E57 — 677

ГЛАВПОЛИТПРОСВЕТ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

СБОРНИК СТАТЕЙ
ПОД РЕД. В. МЕНЖИНСКОЙ

„НОВАЯ МОСКВА“

E 37 677

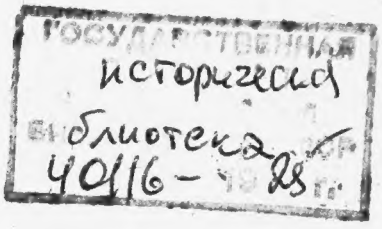
ГЛАВПОЛИТПРОСВЕТ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

СБОРНИК СТАТЕЙ
ПОД РЕД. В. МЕНЖИНСКОЙ

„НОВАЯ МОСКВА“
1924.

Отпечатано
в 16 типографии „Мосполиграф".
Москва, Трехпрудный пер., 9,
в количестве 3.000 экземпляров.
Мосгублит № 518.



ПРЕДИСЛОВИЕ.

> «Следующий этап, большой новый этап начнется тогда, когда главное место в товарообмене между городом и деревней займут производственные, а не потребительские блага, когда деревня даст городу промышленное сырье, когда город даст деревне сельско-хозяйственные орудия, удобрение и проч. и проч.».
>
> **Л. Троцкий.** «Основные вопросы промышленности».

Основной базой для укрепления диктатуры пролетариата, а через нее приближения к социалистическому строю--является развитие крупной промышленности, теснейшим образом связанное у нас с состоянием сельского хозяйства. Последнее зиждется до сих пор на индивидуалистическом крестьянском хозяйстве, и только наглядно, конкретным путем можно убедить крестьянина в преимуществах коллективного способа хозяйствования. Таким наглядно конкретным методом производственной пропаганды, способствующей приближению к крестьянству тех достижений, которые уже имеются в сельском хозяйстве и промышленности, являются производственные экскурсии. Крестьяне знакомятся через них с новыми формами производства, убеждаются в выгодности коллективной организации труда, познают посредством экскурсии те элементы коммунизма, которые заключает в себе крупная промышленность, применяемая как в сельском хозяйстве, так и в индустрии. Экскурсия сближает крестьянина с городом, но это сближение лишь тогда даст благоприятные

результаты, когда город обернется к нему не как потребитель только, а и как производитель.

Поэтому производственная пропаганда и, в частности, производственные экскурсии, должны об'ектом своим сделать не только крестьянина, но и рабочего.

«Корень производственного успеха или, наоборот, неудача находится в основной промышленной единице, т.-е. на фабрике и заводе. Правильная постановка дела на каждом отдельном предприятии, и притом не только с технически-производственной, но и с коммерческой стороны, представляется вопросом решающей важности.» (Из резолюций XII-го С'езда РКП). Отсюда возникает необходимость изучения фабрики в ее целом и не только специалистами, но и широкими массами рабочих. Доступным для всех, конкретным способом такого изучения являются производственные экскурсии, значение которых далеко еще не осознано ни специалистами, видящими в них помеху производству, ни широкими партийными кругами. Между тем рабочие, благодаря экскурсии, проведенной по тому заводу, где они работают, осознают процесс производства в целом, связь его с другими отраслями промышленности и рынком, отдают себе отчет в значении той функции, которую они выполняют. Экскурсия наталкивает рабочих на изучение производства. Только серьезное изучение позволит им сознательно подойти к вопросу о техническом и организационном улучшении постановки дела. Недалеко то время, когда производственные экскурсии и, в особенности, детальное знакомство со своим заводом, явятся обязательным элементом образования каждого рабочего. Экскурсии на заводы другого, более усовершенствованного типа того же производства помогут ему, путем сравнения, выяснить недочеты своего учреждения, понять необходимость строгого учета, калькуляции, контроля, детально проработанного плана и научно-поставленных исследований. Дальнейшие экскурсии по другим отраслям производства, посещение музеев и выставок, связанных с промышленностью, познакомят рабочего с разнообразием и эволюцией техники, с вопросами механизации и организации труда, выяснят взаимную зависимость производства и сель-

ского хозяйства. Экскурсии же рабочих в деревню покажут им, какими отсталыми приемами до сих пор пользуется крестьянин в своем хозяйстве, и как это тесно связано с его индивидуалистическим складом жизни. Все эти экскурсии создадут из рабочего незаменимого «производственного» агитатора. так как он будет исходить из своего жизненного опыта, расширенного и освещенного посредством экскурсионной пропаганды.

Все эти соображения заставляют Главполитпросвет выдвигать производственные экскурсии, как один из важнейших видов политико-просветительной деятельности, имеющий громадное значение и для массовой, и для углубленной работы.

Экскурсионный метод уже внедряется в наши рабочие школы и клубы, производит крупнейший переворот в преподавании; но на пути применения этого метода имеется ряд препятствий и крупнейшие из них это — недостаток в подготовленных руководителях-педагогах, в руководителях-организаторах, неразработанность вопроса в литературе. Выпускаемая Главполитпросветом книга ставит своей задачей помочь руководителям в этом трудном и чрезвычайно важном деле, указать им правильный подход к проведению производственных экскурсий. Первая статья сборника говорит о значении экскурсий, как метода политико-просветительной работы, дает характеристику различных типов взрослых экскурсантов,—останавливается на вопросе о роли руководителя, на методической стороне проведения экскурсий. Вторая статья говорит о задачах и характеристических особенностях крупной промышленности и о способах выявления их путем экскурсий. Отдельная статья посвящена вопросам охраны труда, которая приобретает такое значение в Советской России, в настоящее время, единственной в мире стране, искренне заинтересованной в сохранении здоровья пролетариата. Далее 4 статьи дают характеристику музеев и институтов, которые помогают выявить историю и отдельные элементы данного производства или всей промышленности в целом. Статьи имеют описательный характер и дают возможность руководителям ориентироваться в том, чем можно восполь-

зоваться в данных учреждениях при проведении предварительной беседы или в качестве дополнения после посещения завода. В дальнейших выпусках мы предполагаем дать ряд экскурсий в эти музеи, чтобы показать, как можно использовать последние, имея в виду ту или другую конкретную тему или задачу.

Считая, что методические положения и обобщения должны быть выявлены на конкретном материале, мы даем ряд описаний экскурсий на крупнейшие металлообрабатывающие заводы, при чем одни из экскурсий приноровлены для лиц, имеющих ту или другую производственную подготовку, другие имеют в виду людей, совершенно с производством незнакомых. Последняя статья «Экскурсия на завод Дукс» имеет, главным образом, методический характер. Об'ектами экскурсий являются заводы металлообрабатывающие, как наиболее типичные для крупной промышленности, электропромышленные, являющиеся толкачами нашей промышленности, инструментальные, как пример образцово построенного по новому плану предприятия и, наконец, заводы, работающие для транспорта и изготовляющие жатвенные машины для деревни. Таков план настоящего сборника. В следующих выпусках предполагается дать проработку экскурсий на заводы и фабрики — текстильной, химической, пищевой и других отраслей промышленности, экскурсий по коммунальному хозяйству, транспорту, горному делу и т. д. Особое место займут экскурсии по сельскому хозяйству и сельско-хозяйственной промышленности.

Конкретный материал для описаний экскурсий взят из московской и тянущейся к Москве промышленности, но разработан таким образом, чтобы послужить образцом при разработке материала по проведению производственных экскурсий на местах. Результат этой работы должен фиксироваться и служить основанием для местных изданий или сообщаться Главполитпросвету для использования в дальнейших выпусках. Эта задача — дать направление местной работе и послужить толчком к ее выявлению в печати—заста-

вила Главполитпросвет выпустить предполагаемую книгу, несмотря на имеющуюся в ней некоторую неполноту и неравномерность частей. Все замечания и указания на те или другие пропуски или недочеты будут приняты во внимание при следующих выпусках.

В виду того, что экскурсионный вопрос до сих пор прорабатывался почти исключительно в школьном разрезе, а производственные экскурсии почти совершенно не разработаны, данный сборник, который имеет в виду работу со взрослым населением и подчеркивает тесную связь экскурсий с другими видами политико-просветительной работы, может занять определенное место в экскурсионной литературе [1]). Отметим только, во избежание недоразумений, что данная книга не останавливается на тех случаях, когда экскурсионный метод является, как в комуниверситетах, основой систематического курса или тесно связанной с ним иллюстрацией, так как этому вопросу нужно посвятить специальную работу.

Большим затруднением при составлении сборника «Производственные экскурсии» было получение свежего материала о заводах, который лег бы в основание конкретных экскурсий. В этом отношении большую помощь Главполитпросвету оказали Председатель ВСНХ т. Богданов, Начальник Отдела учета Главметалла т. Ефимов, а также отдельные заводоуправления, представившие редакции сборника нужный ей материал, за что редакция и считает своим долгом принести им свою искреннюю благодарность.

Мы надеемся, что нашей книгой мы показали, что производственные экскурсии играют крупную роль в деле изучения техники и производства в целом, а следовательно заслуживают самого внимательного к себе отношения, так как, согласно резолюции XII-го С'езда. «Обучение технике должно

---

[1]) Сборник был уже сдан в набор, когда появились книги, затрагивающие вопрос о производственных экскурсиях. Таковы: «По фабрикам и заводам», изд. М. Г. С. П. С., «Экономико-технические экскурсии». П. Изд. Брокгауз-Эфрон, «Вопросы экскурсионного дела». П. Изд. «Нач. знаний». К сожалению, использовать в нашем сборнике имеющийся в указанных книгах материал не было возможности.

быть для новых поколений не только вопросом специализации, но и делом революционного долга. В условиях рабочего государства весь тот энтузиазм, который расходовался ранее рабочей молодежью на революционно-политическую борьбу, должен направляться на овладение наукой и техникой».

В. Менжинская.

1-е июля 1923 г.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

ЭКСКУРСИИ В ПОЛИТИКО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.

Экскурсии, подводящие экскурсанта непосредственно к реальной, конкретной действительности, являются могучим, ничем незаменимым образовательным средством.

Слушание лекций, чтение книг требуют большого навыка; эти навыки даются обычно школой. Экскурсия же, опираясь на присущую каждому из нас способность наблюдать и умозаключать, исходит из непосредственного житейского опыта.

Экскурсия—это организованное, усовершенствованное, коллективное наблюдение, это метод непосредственного обогащения жизненным опытом; вот почему экскурсия доступна человеку и школьно-образованному, и совершенно неграмотному, в равной мере психологически близка как жителю города, так и деревни. В самом деле, на экскурсии рабочий и крестьянин, не вырываясь из жизненной обстановки, наиболее привычным для себя путем наблюдения учится познавать окружающий мир и ориентироваться в нем, учится осмысливать и систематизировать свои жизненные впечатления.

Важно при этом, что на экскурсии участники ее, сохраняя в значительной степени самостоятельность в наблюдении, не поставлены в необходимость верить на слово руководителю. Руководимый и руководитель в равной мере имеют перед собой рассматриваемый об'ект; наблюдая последний, экскурсант самостоятельно определяет свое отношение к нему. Наличие об'екта позволяет экскурсанту проверять оценку его руководителем, дает возможность упражнять с в о й глаз.

свои критические способности, не отдаваясь всецело во власть руководителя. Последний, в свою очередь, строит выводы и обобщения, опираясь на непосредственные наблюдения и суждения экскурсантов, вопросы и замечания которых помогают ему исчерпать тему с желательной и доступной для руководимых полнотой и глубиной. Коллективная активная работа группы совместно с руководителем в корне подрывает авторитарный, основанный на пассивном восприятии принцип обучения: слушатель приучается к самодеятельности и самостоятельности умственной работы.

Отметим еще одну особенность экскурсионного метода.

Книга, а также лекция, сосредоточивает внимание слушателя или читателя на одном, строго ограниченном и очерченном вопросе,—на экскурсии мы часто учимся целостному, всестороннему охвату жизни во всей ее сложности и многогранности. Для освещения данного явления привлекаются выводы и обобщения ряда смежных наук. Экскурсант убеждается в единстве науки и в тесной связи различных областей чистого знания с практической жизнью. Знакомясь при посещении лаборатории большого промышленного предприятия со сложностью ее оборудования и организации, кропотливостью точной работы экскурсант воочию убеждается, с каким трудом достаются научные выводы, и в какой мере они служат практическим потребностям техники. Для экскурсанта ясной становится непосредственная связь между физическим и умственным трудом.

«Надо соединить с наукой человека, ходящего за плугом, и человека, занятого распиловкой леса, и человека, выращивающего скот, и рыболова, выезжающего в море или в озеро, или на реку»,—говорит один из видных кооперативных деятелей [1]). — «Нашу старо-давнюю традицию — раз'единенность науки и массовой хозяйственной жизни, необходимо побороть». Одним из лучших средств к этому являются экскурсии вообще, в особенности же экскурсии производственные.

---

[1]) А. Л. Евдокимов: «Хозяйственное краеведение Сев.-Вост. области» ж. «Север», Вологда. 1923 г. № 1. Стр. 88.

Таким образом, целостным подходом к явлениям природы и жизни экскурсия содействует выработке широкого кругозора, учит синтетическому восприятию мира, содействует выработке реалистического мировоззрения.

Организация экскурсий довольно-таки сложное и хлопотливое дело, непосильное для одного лица; последнее обстоятельство нередко удерживает внешкольника от устройства их. Стоит, однако, привлечь к организационной работе самих экскурсантов, и дело быстро налаживается. Экскурсия дает ее участникам широкие возможности применить и проявить организаторские способности,—в этом отношении с экскурсиями может конкурировать лишь театральное дело,—в результате нескольких совместно проведенных экскурсий группа до сих пор малознакомых людей становится сплоченным, организованным коллективом, основным ядром всякой политико-просветительной работы. Очень часто последнюю удобнее всего начинать рядом экскурсий.

Экскурсии развивают общественность и активность, инициативу, приучают к самоорганизации,—в этом их громадное общественное и политико-просветительное значение и сила; ведь самоорганизация—лучший фундамент самообразования.

Экскурсия, организуя и сближая между собой экскурсантов, сближает их в свою очередь с руководителем и поэтому является хорошим средством для выработки методов первоначального подхода к аудитории и изучению ее. А верный подход к аудитории важнейший залог успеха углубленной и согласованной политико-просветительной работы.

Каждая экскурсия должна быть пронизана какой-либо общей идеей, которая бы сообщала экскурсии целостность. Если руководитель имеет дело с рабочим или крестьянином, основная задача его будет, исходя из практических интересов группы и вопросов прикладного характера, привести ее к общим законам и нормам той или иной науки. Дьюи совершенно правильно замечает, что вопрос: «положить-ли в основу изучения той или другой науки утилитарно-производственный принцип или абстрактный, определяется условиями быта и отношением к производственной

жизни той среды, интересам которой служит школа». Для рабоче-крестьянской аудитории ясна необходимость мотивированного знания, в противовес знанию, как самоцели. Поэтому, при выборе экскурсионного материала, разработке его и освещении, необходимо исходить из местных экономических и социально-политических условий и заинтересованности экскурсантов тем или иным практическим вопросом, необходимо чутко откликаться на запросы данного момента. В этом отношении дело у нас обстоит далеко не благополучно.

В подтверждение приведу выдержку из статьи, основывающейся на провинциальном опыте и наблюдениях.

«Экскурсии в целокупную природу, в церкви и дворцы, на фабрики и заводы в большинстве случаев носили общеобразовательный характер, проводились, так сказать, вне времени и пространства данного района. Они не были связаны органически с условиями местной жизни, с особенностями родного края».

«Все эти экскурсии не удовлетворяют краеведа, который ищет во всем типичного для родного края, того содержания экскурсии, которое действительно подчеркнуло бы особенности данного района; выяснило бы развитие, динамику (а не статику), скажем, северной природы; раскрыло бы историю края... или бы обнажило усложнение хозяйственно-экономической жизни на Севере».

«Знакомство только с производством на фабрике оставит не решенными вопросы: а почему тут именно возникло данное предприятие, почему оно оказалось жизненным и развивается далее, тогда как другие исчезли или падают... Словом, для более широкого охвата вопроса, для характеристики явления в целом, как *типичного* в нашем северном районе, нужен краеведческий подход, а не обычный экскурсионный... Чтобы ответить на возникающие вопросы и осветить об'ект экскурсии краеведчески... нужно быть... не только естественником, геологом, художником, историком или инженером, но необходимо еще быть и краеведом. А для этого необходимо действительно знание местного (локального) материала

на основе широкого общего образования... Без достаточных знаний местной действительности, ее природных богатств, истории и экономики, нельзя приступить к краеведческой экскурсии» [1]).

Стремление руководителя придать экскурсии краеведческий уклон, построить ее на фоне прошлой и современной экономики уезда или губернии, сблизит его и всю экскурсирующую группу с различными учреждениями, организациями уезда и практическими деятелями. Это сближение очень ценный фактор в политико-просветительной работе среди трудовых элементов населения, тем более, что у представителей учреждений и специалистов краеведческие запросы населения пробуждают интерес к вопросам популяризации, нарушают узкую замкнутость их в своей специальности, втягивают в просветительную работу (производственную пропаганду).

Необходимость комбинировать экскурсии с лекционной, библиотечной, выставочной и музейной работой тесно связывают экскурсиониста и экскурсантов с соответствующими политико-просветительными учреждениями и лицами, содействуя об'единению родственных видов политпросветработы и установлению общего плана.

Профсоюзы, комсомол, клубы и библиотеки, вообще все организации, в которых проявляется самодеятельность широких масс, должны быть в сфере наибольшего внимания экскурсионных работников и учреждений. Работая среди этих организаций необходимо возможно шире использовать не только образовательное, но и организующее значение экскурсий. Такая постановка вопроса приведет к более правильному отношению к экскурсиям; экскурсии будут признаны делом важным, нужным, не замыкающимся в узкие просветительные рамки, а сливающимися с практической жизнью, отзывающимся на ее запросы.

До сих пор речь шла о положительных сторонах экскурсионного метода; укажем на затруднения, встречающиеся

---

[1]) Н. В. Ильинский: «Краеведение и экскурсии по Северу» ж. «Север», 1923 г. № 1. Стр. 148, 150, 151.

при проведении экскурсий, на недочеты метода и границы его применения.

Неблагоприятно отражаются на развитии экскурсионного дела наши климатические условия с длительной и суровой зимой; мало способствуют процветанию этого вида политпросветработы состояние наших путей сообщения и условия транспорта. Много хлопот причиняют вопросы питания, ночлега, особенно после ликвидации целого ряда возникших за революционные годы экскурсионных станций и баз, как в провинции, так и в столицах.

Но даже при смягчении и устранении ряда указанных затруднений политпросветработник при применении экскурсионного метода встречается с очень серьезными препятствиями.

Даже местная, ближайшая экскурсия требует со стороны участника ее значительной затраты времени и сил. За малыми исключениями экскурсии можно проводить лишь днем; вечерние часы—время расцвета других видов политпросветработы (клубной, библиотечной, театральной) для экскурсий исключены. Музеи, фабрики и большинство учреждений по вечерам не функционируют. Экскурсия в поле, лес, по улицам города также требует дневного света. В результате у рабочих для экскурсий остается лишь один день—день отдыха—воскресенье. Это обстоятельство крайне суживает применение экскурсионного метода в политпросветработе. Сужает не только количественно, но и качественно. Среди экскурсий преобладают экскурсии музейные; в весенние и летние месяцы—загородные, как единственно доступные в воскресные дни. Практическая трудовая сторона жизни не может стать об'ектом воскресной экскурсии. Исключения, в роде водопровода, электрической станции, не меняют по существу дела.

Но этого мало, в виду спроса на внешкольные экскурсии лишь по воскресеньям и ограниченности воскресного экскурсионного материала не может выработаться и тип специалиста-экскурсиониста-внешкольника с широким жизненным горизонтом и в частности тот идеальный руководитель производ-

ственными экскурсиями, о котором пишут теоретики экскурсионного дела [1]).

Правильно организованная образовательная экскурсия не допускает большого числа экскурсантов в одной группе. На 25—30 человек требуется один квалифицированный руководитель, затрачивающий на каждую экскурсию целый рабочий день. При недостатке руководителей это имеет существенное значение, как препятствие в деле развития экскурсионного дела.

Так называемые экскурсии-митинги, экскурсии-прогулки, выигрывая в количестве, значительно теряют в глубине и возможны лишь на темы, не связанные с осмотром внутренних помещений, где число участников не может быть велико. Особенно сильно чувствуется необходимость ограничить число экскурсантов (от 15—25) на экскурсиях производственных, связанных с осмотром фабрик и заводов. Таким образом, по широте и количеству охвата участников, экскурсия значительно уступает любому из агитационных методов. Обладая большими преимуществами перед другими видами политпросветработы (конкретность, жизненность), экскурсии являются преимущественно методом углубленной, студийной работы с ограниченным числом участников на одного руководителя; методом дорогим, но дающим прочные результаты, и в момент большой тяги рабочих и крестьянских слоев к серьезной, вдумчивой и углубленной работе, методом важным, нужным и крайне ценным, на развитие которого следует обратить серьезное внимание.

Особенно широкого развития и расцвета экскурсии могут достичь в клубной работе и разного типа курсах и школах (партшколы, рабфаки, фабзавучи), где можно экскурсировать по будням.

Действительно, клуб является прекрасным организационным и организующим центром и базой развития экскурсионной работы. В первичной стадии развития клуба экскурсии содействуют организации клубников, втягивая их в клубную работу, особенно если с самого начала деятельности клуба

---

[1]) Смотри далее стр. 22—23, 25.

организаторы его стремятся об'единить и связать между собой все виды политпросветработы.

В сложившемся уже клубе экскурсии содействуют углублению других видов политпросветработы, а в летнюю пору, когда клубная работа замирает, оживляют жизнь клуба, поддерживают связь между клубниками и клубом до осени.

Экскурсия может дать толчок и поддержать работу над книгой, вызывает часто необходимость предварительной или заключительной беседы-лекции в клубе; экскурсия в клубной обстановке может натолкнуть на мысль о создании скромной отчетного характера выставки (рисунки, диаграммы, образцы производств), выставки, которая может развиться впоследствии в целый музей. Экскурсия может дать материал для литературной работы (дневники, описания впечатлений) и сообщить толчок к дальнейшей углубленной и серьезной проработке впервые затронутого на экскурсии вопроса. Вот почему очень важно в конце экскурсии давать экскурсантам список литературы на тему экскурсии, или, еще лучше раздавать соответствующие книги и брошюры.

Иногда экскурсия дает повод к докладам или дискуссиям по тому или иному вопросу, оживляя, разнообразя жизнь клуба.

Кроме того, клубная обстановка дает возможность вести экскурсионную работу систематически.

Экскурсии на курсах определенной длительности с определенной программой и заданиями могут принять еще более систематический, цикловой характер, при чем, в зависимости от задания курсов, могут или иллюстрировать те или другие положения, развиваемые на курсах, или пополнять те пробелы, которые остаются незаполненными программой, или, наконец, превращаются в самостоятельные циклы. Широко применяется экскурсионный метод в некоторых рабфаках и комуниверситетах столиц, где за последнее время наблюдается стремление построить программы по комплексному методу, при чем за исходную точку берется ряд экскурсий. Но экскурсионная практика в высших школах с постоянным контингентом слушателей, посвятившим себя исключительно науке, настолько уже дифференцировалась и накопила такой

опыт, что мы в статье, посвященной внешкольной работе, лишь упоминаем об этом и высказываем пожелание, чтобы накопившийся опыт был полнее освещен в печати [1]).

Заметим еще, что с педагогической стороны эта работа значительно разнится от внешкольной политпросветработы, которая, обслуживая широкие массы, должна применять другие методы и, на ряду с образовательной, выдвигать организационную сторону. Справедливо Э. В. Краснуха указывает, что «характер проведения экскурсий с внешкольниками в большой мере зависит от организационной подготовки самих внешкольных групп» [2]).

Полное отсутствие литературы, посвященной специально экскурсионной работе со взрослыми является большим тормазом к развитию экскурсионного дела. Все лучшее, что у нас есть в экскурсионной литературе, дано преимущественно под школьным углом зрения. Таковы: сборник «Школьные экскурсии», под ред. Б. Е. Райкова; сборник «Культурно-исторические экскурсии», под ред. Н. А. Гейнике, который расширил рамки темами и для взрослых; только Б. М. Завадовский во «Внешкольных биологических экскурсиях» рассматривает вопрос под углом зрения политпросветработы.

Описания экскурсий со взрослыми в дореволюционное время дают богатый материал по характеристике экскурсий для интеллигенции (сборники: «Экскурсии по России» и «Русские учителя за границей»).

Экскурсии по сельскому хозяйству с крестьянством освещены, хотя и слабее, в земских отчетах (Московского уезда, Воронежской губ. и др.) и кооперативных изданиях, как, напр., Сибирского союза маслодельных артелей.

Большой же экскурсионный опыт, преимущественно с рабочими, за революционное время совершенно не отражен в литературе, и мы видимо еще не скоро дождемся работы

---

[1]) Смотри по этому поводу ст. В. Р. Менжинской, «О некоторых достижениях в экскурсионном деле» ж. «Ком. Просвещ.» 1923 г. № 1. Стр. 77—80.

[2]) Бюллетень 2-й Петроградской Экскурсионной Конференции 10—12. III. 1923 г.

научно-освещающей вопросы теории и практики экскурсий со взрослыми (рабочими и крестьянами).

Внешкольные экскурсии протекают еще до сих пор под сильным влиянием школьных приемов. Остро чувствуется — недостаток в столицах и полное отсутствие в провинции — квалифицированных экскурсионных работников с широким внешкольным горизонтом. Если столицы сравнительно обслужены руководителями по естествознанию, истории, искусству, то в экскурсионных организаторах, а также в руководителях по географии, экономике и технике, столицы нуждаются не менее провинции.

Внешкольные экскурсии, помимо знакомства с аудиторией, ее запросами, требуют большой затраты организаторских сил. В самом деле, если руководителем школьных экскурсий должен быть сам педагог, учитель данной школы, то во внешкольных экскурсиях вопрос сильно осложняется. Помимо внешкольников-экскурсионистов, необходимо опираться на практиков-специалистов: инженера, агронома, лесничего. Возникает вопрос о работе экскурсиониста-организатора среди них в целях ориентировки их внимания в сторону экскурсий с рабочими и крестьянами. Не только политпросветская практика, но и история рабфаков показывает, сколь длителен и труден процесс осознания специалистом вопросов своей специальности под углом зрения педагогики вообще и политико-просветительной работы в частности.

Таким образом, подготовка организаторов и руководителей экскурсий для широких крестьянских и рабочих кругов — одна из насущнейших ближайших задач политпросветработы. «Ни в одной области работы так настоятельно не необходима подготовка новых работников, как в области экскурсионной работы», говорит Г. Окулова, заведующая Московским Губполитпросветом [1]).

При этом особое внимание необходимо уделить экскурсиям производственным, которые в литературе занимают последнее место. Вполне естественно поэтому, что вопрос о

---

[1]) Г. Окулова: «К итогам пятилетней работы по политическому просвещению». ж. «Вестник Просвещения», 1923 г., ноябрь. Стр. 225.

руководителях техническими и производственными экскурсиями стоит особенно остро.

А в связи с этим производственные экскурсии до того не дифференцированы, что вопрос о возможных темах экскурсий не разработан еще в литературе. Отправляясь на фабрику, экскурсанты и сопровождающие их руководители хотят осмотреть ее обычно всю, познакомиться с данным производством (как, что, из чего делается). На вопрос местного проводника-руководителя, каковы более конкретные задания экскурсии, ни группа экскурсантов, ни сопровождающий их педагог обычно ясно осознанного ответа дать не могут. Но вот проводник добросовестно выполнил свою роль, а присутствовавший на экскурсии педагог в отчете об экскурсии пишет: «проводники стремились показать экскурсантам как можно больше, не отделяя важного от второстепенного, внимание экскурсантов развлекалось, перегружалось, может быть, интересными, но второстепенными подробностями, и, в конце-концов, у большинства заметно ослабело» [1]).

Таковы печальные результаты беззаглавных, я бы сказал, «беспозвоночных» экскурсий. Но справедливо-ли взваливать всю вину на одного руководителя-техника?

«Очень многие считают возможным пользоваться при экскурсиях (с рабфаковцами) об'яснениями специалистов, часто местных техников. Такая постановка,—говорит проф. В. Образцов,—совершенно неправильна. Местный специалист дает об'яснения всегда со своей узкой точки зрения, об'ясняет не то, что важно с педагогической точки зрения, а то, что кажется интересным ему самому, вдобавок не зная слушателей, их подготовки и развития, никогда не может найти сразу общего языка с ними» [2]). Последнее особенно затруднительно (заметим от себя), если недостаточно ясно формулировано задание экскурсии сопровождающим группу педагогом или организатором ее (при внешкольной экскурсии).

Петроградский специалист по производственным экскурсиям В. В. Дмитриев точно так же находит, что «слишком

---

[1]) «Экск. Вестник». 1916 г., № 2. Стр. 52.

[2]) Образцов В. «Технические экскурсии», «Знамя рабфаковца», М. 1922 г., № 4—5. Стр. 150—151.

узкий специалист-техник, будь то монтер, механик и даже инженер, едва-ли удовлетворит требованиям. Техническая узкость не дает ему самому кругозора. Помимо воли он будет обращать внимание на детали в отдельных об'ектах, упуская целое, а экономическая народно-хозяйственная сторона, не говоря уже об истории развития машин-орудий и влиянии их на социальную жизнь человека, несомненно будет упущена, или же неверно, или недостаточно освещена [1]).

На отрицании местного техника-специалиста кончается согласие между обоими авторами и начинается коренное расхождение. Проф. Образцов, устранив от руководительства специалиста-техника, возлагает руководство на педагога: «Я лично считаю, что экскурсией всегда должен руководить педагог», «конечно,— продолжает он далее,— лучшим сочетанием является, когда педагог-руководитель в совершенстве знает и то производство, которое он показывает, но это бывает очень редко, да вовсе и не требуется» [2]).

В. В. Дмитриев, наоборот, никаких надежд на педагога не возлагает: «Руководители педагоги, даже наиболее чутко относящиеся к пользе таких экскурсий для руководимой группы внешкольников или школьников не профессионалов, не могут извлечь из экономическо-технических экскурсий такой материал, который бы ярко запечатлелся в памяти экскурсантов, просто потому, что они сами недостаточно осведомлены ни в технике, ни в экономическом значении этой техники» [3]). Не может удовлетворить В. Дмтриева предложение проф. Образцова «вести экскурсии двумя и более руководителями по отдельным ее задачам и вопросам» [2]).

Разрешение вопроса он ищет в иной плоскости.

На вопрос, какие же требования мы должны пред'явить к руководителю технических экскурсий, В. В. Дмитриев отвечает: «Руководитель технических экскурсий должен

---

[1]) Проф. В. В. Дмитриев: «О технических экскурсиях», журн. «Экскурсионное дело», 1921 г. № 2—3, стр. 182.

[2]) Проф. В. Образцов, стр. 151; на трудностях этого приема останавливается А. А. Петров на стр. 23—24. Сборник «По фабрикам и заводам».

[3]) Проф. В. В. Дмитриев: «Экскурсионный Вестник», Петроград, 1922 г. № 1. Стр. 3.

быть прежде всего широко образованным педагогом с широким кругозором и достаточной технической, не узкой, в данной области, а по возможности универсальной подготовкой на экономическом базисе» («Экск. Дело», 182 стр.). «Педагогом и техником-экономистом, — поясняет он в другом месте, — развитие и знания которого должны относиться к развитию и знанию техников профессионалов так, как знание и развитие музыкального и художественного критиков относятся к знанию и развитию литераторов, композиторов, художников или режиссера к артистам» («Экск. Вестник», 1922 г., № 1, стр. 3).

«Таким заданиям, продолжает он, конечно, могут отвечать только лица, специально себя посвятившие экскурсионной работе, забота о подготовке таких квалифицированных руководителей лежит на двух научно-исследовательских экскурсионных институтах, Петроградском и Московском».

Чтобы подчеркнуть неразработанность затронутых здесь вопросов, укажем, что рядом с такими строгими требованиями, какие пред'являет к руководителю техническими экскурсиями В. В. Дмитриев, мы встречаем в экскурсионной литературе и суждения такого порядка:

«Экскурсию по фабрике или заводу с успехом и большей пользой для дела проведет *всякий* понимающий свое дело мастеровой или рабочий..., никогда не слыхавший даже о том, что такое экскурсия; сама тема, вид и картина движущихся машин таковы, что экскурсанты будут увлечены ими и останутся довольными самыми безыскусными раз'яснениями мастера». «Сама тема—об'яснение работы машин, всегда интересна и увлекательна» [1]).

Таковы крайние точки зрения, из них первая, проф. В. В. Дмитриева, принципиально-правильная, должна служить путеводной нитью для лиц и учреждений, заинтересованных в подготовке кадров руководителей экскурсиями.

Отдавая должное принципиальной точке зрения проф. В. В. Дмитриева, приходится все же признать, что более

---

[1]) Б. М. Завадовский: «Внешкольные биологические экскурсии», М. 1922 г. Стр. 15—16.

жизненно, практически, в особенности поскольку это касается провинции, а не столиц, разрешает вопрос М. Зарецкий. Во главе экскурсий стоит руководитель-организатор, ясно наметивший тему экскурсии, предварительно подготовивший к ней группу. Руководитель-организатор, не выпуская из своих рук инициативы и общего руководства экскурсией, при проведении ее опирается на местные силы: «Для проведения экскурсий обыкновенно назначается заводской техник, большей частью из конторы». «Он достаточно знаком с организационно-экономической стороной завода, и в этом отношении он сплошь да рядом незаменим». Зарецкий советует обращаться к цеховым инженерам, к мастерам-рабочим и совершенно правильно замечает: «бесхитростное описание работы, производственные картины, которые рисует обыкновенный рабочий, его меткие словечки и сравнения сильнее действуют и ярче выделяют производство, нежели ученое описание инженера. Руководитель должен уметь брать, что ему нужно, у того и другого» [1]).

Совершенно верно. В этом умении брать и заключается основная роль руководителя-организатора, и кто им владеет, знает, как много может дать такая экскурсия, знает также, какой настороженности, напряженности, сосредоточенного внимания, такта требует такая работа «руководителя-режиссера».

От внимания Зарецкого не ускользает, однако, и опасность рекомендуемых им обращений к содействию рабочих, он говорит: «Рабочие часто вначале как будто равнодушны к экскурсии, даже иногда сердятся, но если их попросить, то они обычно соглашаются побеседовать и рассказывать, и уже часто с излишними подробностями».

Здесь, отметим мы, таится опаснейшая угроза тематичности экскурсии. И не всякий «руководитель-режиссер» с этой опасностью справится.

При оценке приведенных точек зрения на взаимоотношения между руководителем—специалистом-техником и руководителем педагогом, необходимо отметить еще одну сто-

---

[1]) М. Зарецкий: «О технических экскурсиях в школах рабочей молодежи», Харьков, 1922 г. Изд. УКР. Главпрофобра. Стр. 24, 25.

рону. Давно работающий на фабрике инженер, сжившийся с ней, полюбивший ее, легко заразит своим увлечением и интересом к делу и экскурсантов. История фабрики, условия и обстоятельства введения того или другого новшества, характерные эпизоды из жизни владельца и рабочих фабрики, их взаимоотношения, все это будет дано колоритно, ярко и интересно. Экскурсия приобретет помимо смыслового эмоциональный стержень.

На экскурсиях своей специальности рабочий должен иметь руководителем обязательно специалиста данного производства, хорошо знакомого и с тем заводом, который он показывает, и с тем, на котором работают экскурсанты; подобная экскурсия превращается в производственную пропаганду.

Подводя итоги вопросу о руководителе, приходится констатировать, что на практике вопрос этот решается в ту или иную сторону в зависимости от задания, поставленного экскурсией, от состава группы, а также местных условий; однообразного решения здесь быть не может.

Таким образом, идеальным руководителем будет связанный с группой техник-экономист (с возможно более широким политико-просветительным горизонтом), умеющий, в зависимости от заданий экскурсии, состава экскурсантов и других привходящих обстоятельств, и сам провести экскурсию целиком, и, умеющий, если потребуется обстоятельствами, опереться на технический персонал осматриваемой фабрики, назовем такого руководителя — руководителем-организатором.

Если экскурсия с данной группой на фабрику совершается впервые, и тема экскурсии типологического характера, ставящая задачей выяснение вопроса, что такое фабрика, как таковая, то за ведение экскурсией нужно браться самому руководителю-организатору, и роль его в такой экскурсии должна быть определяющей и руководящей. Задание его — концентрировать внимание экскурсантов на основных пунктах, избегая отклонений в сторону, хотя бы и интересных и важных деталей. Возможно более широкий охват учреждений, отделений и выяснение связи

их между собой, значения их в общей организации фабрики—вот задача руководителя.

Если же в задание экскурсии входит более или менее внимательное изучение данного производства, отличительных особенностей данной фабрики, то, конечно, часто придется прибегать к содействию местного инженера, мастера, рабочего, и роль руководителя будет регулирующая и обобщающая по преимуществу, роль важная и необходимая.

Если, наконец, основное задание экскурсии — техническое знакомство с машинами-орудиями, станками, их устройством и действием, то только стоящий у станка рабочий и инженер-специалист смогут ответить на ряд возникающих вопросов, только они дадут, если можно так выразиться, анатомию и физиологию машины.

Если перед экскурсантами на первом плане стоит рабочий вопрос, выяснение экономических, бытовых и культурных условий жизни и труда рабочих, наиболее необходимым является общение с широкими рабочими массами и на фабрике, и в столовой, и в клубе, и в фабзавкоме, и на квартирах. Об'ектом экскурсии становится человек.

Непонимание руководителем психологии экскурсантов (рабочего или крестьянина), недостаточное внимание к умственному складу их, часто влечет за собой неуспех экскурсии. Для того, чтобы исходить из наличного у экскурсионной группы круга представлений и интересов, руководителю должны быть хорошо знакомы и близки условия социального, экономического быта той среды, с представителями которой он работает. Только при последнем условии удастся избежать психологического разрыва между группой и руководителем, разрыва, досадного во всякой политпросветработе, а в экскурсионной—разрушающего основу, сущность метода. Надо сознаться, что на экскурсионной работе особенно остро отражается отсутствие в литературе научно поставленных исследований по психологии рабочего, крестьянина, красноармейца. Взрослый человек, как об'ект политпросветработы не изучен; в экскурсионной литературе, мало внимания уделяющей взрослому экскурсанту, вопрос

даже не затронут, более того,—в лучших новейших работах по экскурсиям все еще смешиваются методы работы с детьми и со взрослыми.

Экскурсионист-внешкольник должен поэтому внимательно следить за теми отделами политико-просветительной литературы, в которых уже строго разграничены приемы работы со взрослыми и детьми (литература клубная, библиотечная), а также за теми отделами, которые всецело посвящены работе со взрослыми (лекционная, политагит-литература и проч.).

Эта литература дает ценный материал по существу вопроса: в ней признается исключительная важность «изучения методов восприятия знаний данным контингентом учащихся», рекомендуется «использовать производственные навыки мысли учащихся», хотя «этот вопрос очень мало разработан». Далее, «наблюдения над особенностями мышления людей, занимающихся физическим трудом, показывают, что оно имеет весьма образный, конкретный характер». Отметим еще одну крайне важную для руководителя экскурсиями черту: «Рабочие и крестьяне познают явления окружающего мира, сталкиваясь с ним в своей производственной практике. Изменяя его (мир), они его изучают»[1]). Вот еще лишний мотив, чтобы выдвигать производственные экскурсии на первый план в политико-просветительной работе.

Установив эти общие черты у лиц, занимающихся физическим трудом, остановимся подробнее на крестьянине-земледельце, кустаре и рабочем.

Возьмем прежде всего крестьянина с его пассивностью, в значительной степени обусловленной зависимостью его хозяйства от природы. Его горизонт узок, ограничен, замкнут, как ограничены размеры обрабатываемой им на индивидуалистических началах пашни. Обработка последней идет почти

---

[1]) А. П. Станчинский: «Опыт обоснования марксистской методики (в применении к преподаванию, главным образом, обществоведения)». «В помощь школе взрослых повышенного типа». Сборник, вып. 1. Под редакцией Н. К. Крупской, М. 1923 г.

в ручную при помощи самых несложных орудий. Сложными машинами пользуется он редко и неохотно; техникой интересуется мало. Между тем «докончить социалистическую революцию в экономике рабочий класс сможет лишь после того, как он произведет машинную революцию в технике. Она должна выразиться прежде всего и главным образом в переходе нашего сельского хозяйства от лошади, сохи и бороны, серпа и небольшой запашки к громадным запашкам при помощи трактора, механического плуга, жнейки... Машинное производство хлеба создаст техническую основу для социализма» [1]).

Таким образом крестьянина необходимо довести до понимания пользы сельско-хозяйственных машин и новых способов обработки почвы. Легче всего преодолеть недоверчивость его ко всякого рода новшествам, техническим улучшениям и усовершенствованиям в сельско-хозяйственной области, целесообразно поставленной агропропагандой; прежде всего, конечно, «показом», т.-е. сельско-хозяйственными экскурсиями, далее—выставками, лекциями, специальной литературой, периодической печатью и пр.

Для достижения практических целей экскурсия на образцовое, выдающееся крестьянское хозяйство, опытное поле или иное, подобное ему учреждение—незаменимое просветительное средство, изредка практиковавшееся и до войны рядом земств, кооперативов, даже департаментом земледелия. В настоящее время специальные сельско-хозяйственные экскурсии должны получить широкое распространение, как один из видов производственной пропаганды [2]).

Но, поскольку речь идет о борьбе с общей узостью горизонта и крестьянской отсталостью, которая тормозит и прогресс сельского хозяйства, не следует ограничиваться одними специальными с.-х. экскурсиями. Последние не выводят крестьянина из сферы обычных повседневных

---

[1]) Милонов Ю.: «Революция в Технике». Изд. Главполитпросвета. М. 1922. Стр. 21.

[2]) Широко задуманный Наркомземом весной 1922 г. план таких экскурсий, в силу финансовых затруднений не удалось, к сожалению, осуществить.

забот. При посещении крупного, хорошо поставленного совхоза, крестьянин, практическим умом своим, учитывает разницу условий хозяйствования в совхозе и на своем хуторе, и часто преувеличивает неприменимость виденного в своей крестьянской практике. Недостаточно убедительной иногда оказывается экскурсия на образцовое, крестьянское же хозяйство; «само по себе привычное и близкое не возбуждает и не удовлетворяет мысль, оно дает материал не для постановки проблемы, а для ее разрешения», говорит Д. Дьюи [1]).

Поколебать присущий крестьянину скептицизм, недоверие к новшествам, увлечь последними легче на примерах, непосредственно не связанных с повседневным его трудом и хозяйственными заботами, но играющих в его жизни громадную роль: познакомьте его с индустрией. Покажите крестьянской группе глухой деревни, не вдаваясь в технические детали, металлургический, например, завод. Глубоко поразит экскурсантов все виденное на нем.

Завод встанет в сознании крестьянина, как грандиозный, сложный социальный организм, управляемый согласованной и организованной волей рабочего коллектива. Источник движения завода—машины-двигатели, превращение энергии, распределение ее и передача машинам-орудиям; производственный процесс, организация труда и управление заводом, условия труда и экономическое значение данного завода в местном и народном хозяйстве, экономическая связь его с различными районами страны и мировым рынком,—все это на фоне ярких зрительных, осязательных и слуховых ощущений, которыми богата экскурсия на металлургический завод, выведет мысль крестьянина из той узкой, ограниченной сферы, в которой она вращается, расширит его умственный горизонт в социально-политическом отношении. Экскурсия на фабрику сблизит крестьянина с рабочим в условиях трудовой обстановки последнего. Это обстоятельство несомненно крайне важно по пси-

---

[1]) Д. Дьюи: «Психология и педагогика мышления». М. 2 изд. 1922 г.

хологическим и практическим соображениям, так как повлечет к лучшему взаимному пониманию, установлению общего языка, т.-е. к смычке города с деревней, являющейся задачей момента.

Заинтересовав крестьянина индустрией на ярком объекте металлургической или металлообрабатывающей промышленности, очень полезно продемонстрировать перед ним завод, обслуживающий нужды сельского хозяйства, например, Люберецкий—Сельско-Хозяйственного Машиностроения.

После предварительного осмотра жнейки, изучения ее на ходу, сборочный цех Люберецкого завода привлечет активное внимание сельского хозяина. Такая экскурсия разрыхлит почву для деловой практической работы участкового агронома, после такой экскурсии посещение образцового совхоза даст лучшие результаты.

Хорошо закрепить вынесенное от экскурсии на завод впечатление ярко написанной, иллюстрированной статьей С. Д. Свенчанского «Фабрики хлеба», изображающей окрестности «Каширки» в 1934 г. [1]).

Если эта статья [2]) заинтересует группу, можно смело вести ее на электрическую станцию, с тем, чтобы, не загружая экскурсии детальным об'яснением устройства парового котла, паровой машины (турбины) и динамо, беря электрическую энергию, как данное, выяснить смысл и значение станции. Усвоив тот факт, что электричество есть не источник силы, а средство передавать силу с одного места на другое, крестьянин поймет, почему «электротехника начинает приобретать исключительное значение в народном хозяйстве» и «как мировой топливный кризис», необходимость механизировать всю промышленность,—в том числе сельско-хозяйственную, в связи с одновременными крупнейшими техническими успехами в области получения, пере-

---

[1]) «Юная Гвардия» окт.—дек. 1922 г. 117—146 стр.

[2]) В предисловии к ней автор указывает, что в статье не описывается ни один прибор, ни одна машина, которые не были бы уже изобретены и в большинстве не применялись бы в крупных фермах Дальнего Запада, Америки и Канады.

дачи и использования электрической энергии, — привели к электрификации всего мира [3]).

Крестьянину кустарю мы предложим иной подход, иной порядок экскурсий. Здесь быть может наиболее подходящим будет цикл, построенный на эволюционном стержне.

У кустаря иной, нежели у крестьянина-земледельца, подход к машине-двигателю и машине-орудию. Он их ценит, он ими интересуется, но он не преклоняется перед машиной, он ценит квалификацию и носителя ее—человека, он стремится к улучшению своей техники, он интересуется процессом работы, не чужда ему художественная сторона техники, чувство материала и формы. Непосредственно он заинтересован экономической стороной дела, условиями сбыта, состоянием даже заграничного рынка, вопросами себестоимости, кредитом; ему близка кооперация, как средство борьбы со скупщиком.

Одним словом, кругозор кустаря, по сравнению с крестьянином, шире; кроме того, ярко выражено стремление расширить свой горизонт. При недифференцированности его труда, ему наиболее близок синтетический охват вопроса. Синтетически построенная экскурсия на конкурирующее с ним фабричное производство наиболее заинтересует его с практической точки зрения.—Главное, чего не следует забывать, что кустарь кустарю рознь. Это среда более, чем крестьянская дифференцированная, в зависимости от профессии.

Рабочая среда дифференцирована еще больше. На одной и той же фабрике мы встречаем, на ряду с квалифицированным, работающим при машине пролетарием, недавно покинувшего деревню чернорабочего. Умственные интересы и запросы у них разные. Резко по запросам и интересам разнятся рабочие (как и кустари) и в зависимости от профессии: металлисты и печатники, с одной стороны, текстильщики и кожевники—с другой, сильно отличаются между собой по своему складу, и с этим обстоятельством необходимо самым серьезным образом считаться при выборе и организации для них экскурсий. Экскурсионисту-производственнику необходимо

---

[3]) Журнал «Электричество», № 1. 1922 г. Стр. 2.

внимательно проанализировать новейшие работы по психотехнике, ознакомиться с характеристиками представителей разных профессий, с влиянием и значением психо-физиологического склада на выбор профессий.

У квалифицированного рабочего, богатого жизненным практическим опытом, сильно стремление углубить свою специальную работу, подведя под нее научный базис; его интересуют вопросы философии и техники, ее связь с наукой, перед ним выдвигаются вопросы механизации труда, замены человека механическим орудием. Задача экскурсии показать, что эта замена происходит при тесном взаимодействии между наукой и техникой, что крупную роль в этом играет экономический момент, учитываемый политической экономией; что при разрыве между наукой и техникой наука принимает схоластический характер, а техника узкоремесленный, и только их сочетание дает плодотворные результаты.

«В области электротехники яснее всего выявилось чрезвычайное значение тесной связи науки и техники, наиболее значительные усовершенствования в области получения и использования электрической энергии были сделаны благодаря чисто научным исследованиям в научных лабораториях и теоретическим изысканиям ученых. Стоит только вспомнить о прогрессе в технике высоких напряжений, в пустотных аппаратах, в осветительном деле, в радио-связи и т. д., и т. д., чтобы значение научных исследований в электротехнике стало ясным [1]). Важно констатировать, что «не только наука движет технику, но и наоборот, техника в значительной степени определяет развитие науки»; в этом отношении можно указать «на развитие целых отраслей физической химии по могучему требованию металлургии» (Зарецкий, стр. 12).—Отсюда вытекает необходимость посещения с квалифицированными рабочими лабораторий крупных промышленных предприятий; в этих лабораториях наглядно выясняется связь науки и техники (значение, например, микроскопа и микрофотографии в металлургии и в текстильном производстве); при посещении их невольно напрашивается мысль, что

---

[1]) Ж. «Электричество», № 1, 1922 г. Стр. 2.

производственная практика опирается на научные исследования. Посещение с достаточно подготовленной группой рабочих такого учреждения, как механическая лаборатория Инст. Инженеров Путей Сообщения в Петрограде, в которой об'единены задачи учебные (педагогические) с чисто научными (исследовательскими) и практическими (служит испытательной станцией материалов), — очень желательно и многому может научить экскурсантов [1]).

Есть еще одна область знания, быстро развивающаяся на наших глазах—это наука об организации предприятия.

Взаимоотношение цехов и станков, порядок прохождения заказа, роль организующих учреждений завода (техническое и калькуляционное бюро), нормализация производства и массовое изготовление нормальных частей, — все эти вопросы на экскурсии с рабочими должны быть выявлены в связи и зависимости от их профессии, в более развитом виде, нежели на экскурсии с кустарем. Закруглить, под'итожить эту проблему можно посещением Института Труда. Несомненно, экскурсии, проведенные под этим углом зрения, вызовут у рабочего стремление улучшить свою работу и повлиять на рациональную организацию работы всего завода (производственная пропаганда).

Индустрия факт не только технический, но и ярко социальный. Она является базой современных социальных отношений и тенденций. Решительно и определенно на экскурсиях по фабрикам с рабочими должна быть выдвинута проблема охраны труда. Если на экскурсии с крестьянами важно подойти к этому вопросу с бытовой точки зрения, подчеркнув, например, что по мере обследования и описания Московской губернии в санитарном отношении все более и более выяснялась тесная связь между гигиеническим состоянием фабричных заведений и общественным здоровьем всего местного населения, в особенности в некоторых уез-

---

[1]) См. проф. Белелюбский: «К осмотру Механической Лаборатории Инст. Инж. Путей Сообщения». Экскурсия № 21, стр. 83—85 в сборнике «Экскурсии Первого Всероссийского с'езда преподавателей физики, химии и космографии». СПБ. 1913 г.

дах, весьма богатых фабриками и заводами» [1]), то внимание рабочих на проблемах охраны труда и профессиональной гигиены должно быть фиксировано серьезнее и углубленнее.

Для квалифицированных рабочих крайне заманчиво попытаться подобрать ряд экскурсий-иллюстраций к истории русской фабрики Туган-Барановского, можно иллюстрировать ими ту мысль, которую он в предисловии формулирует так: «Мне хотелось показать, каким образом первоначальная купеческая фабрика, возникшая на почве экономических условий Петровской России, превратилась в течение XVIII века в дворянскую фабрику, основанную на принудительном труде; как эта последняя постепенно отмирала в николаевскую эпоху и замещалась новейшей капиталистической фабрикой, отчасти выросшей из кустарной избы; как изменялся в различные эпохи состав фабрикантского класса и слагался класс фабричных рабочих» [2]).

Для этого необходимо наметить старые фабрики, на которых можно было бы показать историю возникновения и развития, связь с биографией сменяющихся владельцев.

Говоря о роли экскурсий в клубной работе, мы останавливались на способах закрепления, полученных (во время экскурсии) впечатлений и познаний [3]), поэтому теперь необходимо оттенить два другие момента: предварительную беседу и ведение самой экскурсии.

Предварительная беседа на производственных экскурсиях, особенно разового, эпизодического типа, является необходимейшим звеном работы и очень важным условием успеха. Беседа дает общую ориентировку в том, что предстоит увидеть на экскурсии и часто содействует активности группы на самой экскурсии.

Беседа, помимо своего фактического содержания, содействует установке, в известном направлении, внимания экскурсантов, а для руководителя часто служит единственным

---

[1]) Сборник статистич. сведений по Моск. губерн., т. IV, ч. 1, 1890 г. Стр. 14.

[2]) Туган-Барановский: «Русская фабрика в прошлом и настоящем», т. 1, изд. 3-е, 1907 г. Стр. 3.

[3]) См. стр. 17—18.

способом предварительного ознакомления с группой, ее запросами, ее подготовленностью. Беседа может сосредоточиться на вопросах, создающих фон для экскурсии, ввести в историю данного производства. Но она должна все же наметить и то, что предстоит увидеть.

Даже при исследовательском, эвристическом методе, избегающем предварения того, что предстоит увидеть, необходимо побеседовать о приемах работы, установить задания для каждой группы и т. д. Желательно, чтобы беседа происходила в помещении нейтральном, не рассеивающем внимания экскурсантов или же в помещении, которое бы вполне соответствовало содержанию,— в конторе, еще лучше, на фабричной выставке.

Содержание беседы будет варьироваться в зависимости от тех заданий, какие ставятся экскурсии, от метода ведения самой экскурсии и от общей подготовки экскурсантов и степени знакомства их с данным производством.

Во всяком случае, строить ее необходимо так, чтобы она содействовала, помогала экскурсанту ориентироваться в том, что ему предстоит увидеть, но в то же время не забегала вперед, не предваряла экскурсии и не конкурировала с ней, т.-е. не ослабляла непосредственного впечатления.

Во время беседы нужно давать такой материал, который не может быть получен чисто экскурсионным методом в силу тех или других внешних условий.

Так, история развития данного производства, вообще история завода, должны быть сообщены на предварительной беседе, если на самой экскурсии непосредственным наблюдением нельзя установить напластований роста предприятия.

Если для осмотра крупного предприятия вы располагаете 2 — 3 часами, то приходится ограничиться осмотром очень немногого, самое большее 2-х цехов. Зарецкий, при осмотре Харьковского паровозостроительного завода, выбирает два цеха: Мартеновский и паровозостроительный. Мартеновский, стоящий в начале производственного процесса, обрабатывает сырье и выпускает полуфабрикат; паровозостроительный венчает производство, выпуская готовые паровозы. Таким образом, эти два цеха охватывают контуры

производства. Кроме того, они различны по происходящим в них процессам (в мартеновском — химические процессы, в паровозостроительном—механические).

При таком отборе, если руководитель ставит себе задачу представить эти цехи, как органическую часть единого целого организма, на предварительной беседе необходимо дать схему всего производства, чтобы понять и определить то место, которое занимают данные цехи в общей структуре всего предприятия. Проведению такой беседы очень могут содействовать фабричные выставки, о которых ниже.

Если же руковидителя интересуют специально данные цехи вне их связи со всем предприятием, то содержание беседы придется видоизменить: дать описание мартеновской печи, принципов ее действия и т. д. Паровозостроительный цех подразделить, как это делает Зарецкий, на механический и сборные отделы, а последние—на соответствующие мастерские, дать предварительную характеристику их, описать тот или другой станок... Правильно замечание Зарецкого, что о паровозостроительном цехе на предварительной беседе можно говорить гораздо меньше, нежели о мартеновском, так как происходящие там работы и процессы понятнее.

В общем же, нужно придерживаться правила не загружать предварительной беседы материалом, не имеющим непосредственного отношения к экскурсии и не делать ее длительной, дабы не утомить экскурсантов уже до начала экскурсии. Большим подспорьем для предварительной беседы могут явиться чертежи, модели и т. п. наглядные пособия, и, наконец, фабрично-заводская выставка.

Остановимся поэтому на ней. Выставка, конечно, преследует не одни экскурсионные задачи, но все же запросы экскурсионные должны ею учитываться.

Нам очень важно иметь перед собой план района, план фабрики, внешний и внутренний вид фабричных корпусов для географически-топографической ориентировки.

Важно, если на выставке выяснена будет мощность силовых установок и техническое их оборудование в снимках, схемах и моделях; представлена схема общего хода производственного процесса, путем систематически, в последователь-

ном порядке, подобранных снимков хода работы, и, тесно связанных с моментами работы, образцов производства в разных стадиях превращения сырья в фабрикат.

Далее должна быть выяснена вредность и опасность данного производства и меры борьбы с ними на данной фабрике и, вообще, в данном производстве (чертежи, снимки, диаграммы, модели и образцы прозодежды например).

Желательно, чтобы были представлены материалы, рисующие экономическую сторону предприятия, размеры производства (колебание производительности), годовой оборот, место данного предприятия среди других ему подобных в городе, уезде, губернии, стране (в зависимости от размеров).

Желательно через выставку ближе подойти к быту, общественной жизни предприятия. Этому могли бы содействовать снимки, диаграммы, рисующие жилищные, бытовые условия, как на фабрике, так и в домашней обстановке, план-карта района с обозначением местожительства рабочих данной фабрики; если это фабричный поселок, характеристика его снимками или другими наглядными способами. Нужно, чтобы была отмечена культпросветская работа рабочих, участие в профессиональной и политической местной жизни.

Нужны, наконец, исторические, справочного характера, наглядно представленные данные. Время возникновения фабрики и постепенный рост ее (статистические материалы, конкретные иллюстрации). Постепенное применение технических усовершенствований, в оборудовании, постройках, установках, помещениях для рабочих и т. д. Материалы по участию рабочих в политической и общественной жизни в прошлом и т. п.

Такая, синтетического типа выставка имела бы значение не только для приезжающих, посторонних фабрике экскурсантов, но и для самих рабочих в смысле: 1) повышения их интересов к жизни завода в целом (с технической, экономической и общественной стороны), 2) для уяснения роли данного предприятия в общеуездной, губернской или общегосударственной жизни, 3) развития, наконец, профессионального самосознания и привлечения к активной политико-про-

светительной работе не только в недрах своего клуба. Выставка ознакомила бы жителей района с историей, техникой и экономикой данного производства и местом его в экономической жизни округа.

Со временем, по мере использования экскурсантами выставки, начнет появляться на ней и чисто экскурсионный материал, в виде описаний экскурсий на данную фабрику по впечатлениям экскурсантов и руководителей, в виде маршрутов, схем и подробно разработанных экскурсионных тем по данной фабрике.

Экскурсанты и руководители-организаторы должны не только брать у фабрики, но и давать ей, содействуя, например, фабричной выставке присылкой материалов. Какое значение имеет участие в фабричной выставке экскурсантов, можно убедиться со слов М. Пистрака: «В самом начале ребята были встречены рабочими недружелюбно»... «Когда же рабочие познакомились с результатами работ на фабрике—на выставке, они поняли также и то, что работа ребят на фабрике не есть только баловство белоручек, но серьезная задача» [1]).

На фабричной выставке появилась бы потребность статистического учета посещаемости экскурсиями данного предприятия. Культкомиссия была бы втянута через выставочную работу в экскурсионную. Была бы осознана необходимость собирания литературы: общей, популярной, газетной (вырезки), посвященной заводу и его жизни. Все это в недалеком будущем дало бы материал для организации Цетрального Экскурсионного Музея, конкретно выявляющего как содержание материала производственных экскурсий, так и методы, и подходы использования его для разных групп с разными заданиями. Работы-отчеты экскурсантов давали бы богатый материал к выяснению психологии их запросов, интересов. А весь материал в целом являлся бы лучшим агитационным средством за значение экскурсионно-выставочного метода политпросветработы. Установилось бы более доброжелательное отношение администрации и рабочих завода к экскур-

---

[1]) М. Пистрак: «Школа и фабрика», журнал «На путях к новой школе» № 2, 1922 г. Стр. 54.

сантам и экскурсиям. Быть может раз в год появились бы на заводах специальные экскурсионные дни, когда широко и гостеприимно раскрывались бы двери заводов, и было бы сделано все, чтобы дать возможность посетить завод всем желающим познакомиться с ним под руководством работающих там специалистов. Такие «дни экскурсий» могли бы сыграть большую агитационную роль и привлечь внимание широких масс к тому или иному производству или заводу.

Порядок осмотра в значительной степени диктуется, с одной стороны, характером производства и особенностями осматриваемого предприятия, с другой—целями экскурсии.

Рекомендовать определенный трафарет было бы больше, чем ошибочно. Чаще всего трудно бывает решить с чего начать экскурсию (не беседу, а самую экскурсию).

Несомненно, существует много предприятий, осмотр которых целесообразно начать с сырья и итти далее в естественном порядке производственного процесса. Такое начало будет особенно удачным, если сырье само по себе представляет интерес, или невольно привлекает внимание вступающего на территорию фабрики экскурсанта: обилием ли своим, внешним ли видом, запахом ли, способом ли хранения. В подобных случаях не использовать психологического момента заинтересованности экскурсантов сырьем было бы оплошностью руководителя.

Так, например, экскурсантов, направлявшихся на картонно-бумажную фабрику Подольского уезда, Московской губернии, заинтересовали валяющиеся по дороге в большом количестве старые веревочные лапти, но никто из группы все же не предполагал, что целые груды тех же лаптей встретятся и на дворе бумажной фабрики.

С лаптя и, вообще, с материала, из которого изготовляется оберточная бумага, пришлось начать экскурсию.

И, наоборот, едва-ли целесообразно начинать экскурсию на гончарный или кафельный завод с осмотра, каждому хорошо знакомого, и поэтому не привлекающего внимания, сырья—глины. То же можно сказать про кожевенное производство и другие, ему подобные.

В аналогичных случаях, гораздо целесообразнее начинать экскурсию с осмотра готового фабриката на складе, чтобы затем сосредоточить все внимание на машинах-орудиях, на роли рабочего и на производственных процессах, преобразующих сырье в фабрикат. И, чем разнообразнее и богаче окажется ассортимент фабриката, тем большее внимание сосредоточит экскурсант на различиях способов переработки сырья. Активное внимание к технической стороне дела, таким образом, будет обеспечено. Тут же на складе готовых изделий (если позволяет обстановка) можно ознакомить экскурсантов со схемой производственного процесса в целом, для общей ориентировки в нем.

Часто экскурсанта, до вступления еще на территорию завода, привлекает общий вид, облик завода, план расположения корпусов, назначение их. Организация наблюдений в этом направлении, систематизация их, предварительные и предположительные выводы, сделанные до обследования завода, отвечая запросам экскурсантов, послужат в данном случае исходным, начальным пунктом всей экскурсии.

Таким образом, начинать следует со зрительных, вообще, наиболее ярких первых впечатлений и делать их началом и исходным пунктом всей экскурсии и отдельных ее разделов или глав.

План экскурсии предпочтительно строить, исходя из психологического момента, а не логического, помня, что логически первое не всегда, даже очень редко, совпадает с психологически первым.

Поэтому едва ли можно от каждой производственной экскурсии требовать, чтобы всегда были налицо «три основных части всякой экскурсии: 1) производство и распределение движущей энергии (плюс передача, если она имеется), 2) производство, пользующееся этой энергией (плюс сырье или полуфабрикат), с машинами-орудиями, и 3) самый процесс производства (плюс готовый продукт)». [1])

Есть производства на экскурсиях, в которые возможно и нужно такое гармоническое развитие всех указанных трех

---

[1]) В. В. Дмитриев: «Экскурсионное дело», 1921 г., № 2—3. Стр. 181.

частей, а есть и такие, при посещении которых, по крайней мере, в первый раз психологически внимание сосредоточивается на одном каком-либо моменте. На авиационном заводе «Дукс», например, внимание неискушенного экскурсанта останавливается на готовом аэроплане и его сборке больше, чем на сложных и интересных станках и процессах производства отдельных частей летательного аппарата.

Возвращаясь, таким образом, еще раз к вопросу о порядке осмотра, здесь уместно будет отметить мысли, высказанные в недавно вышедшем сборнике «По фабрикам и заводам» [1]).

«Производственно - хронологический порядок осмотра является более упрощенным, он требует от руководителя гораздо меньше изобретательности и самостоятельной работы... Но, облегчая и упрощая работу руководителя, этот порядок осмотра не всегда будет выгоден для экскурсантов».

«Систематический порядок осмотра (с процесса сборки начинающийся) может быть экономнее, производительнее... При ситематическом осмотре работа руководителя осложняется тем, что ему приходится разрабатывать специальный план осмотра».

Рассмотрение таких планов не входит в задачу настоящей статьи—это вопрос специальный; важно, однако, отметить, что во всех новейших работах, как проф. В. В. Дмитриева и В. Образцова, так и цитированной статье А. А. Петрова, вопрос о планах поставлен, и дни «беспозвоночных» (смотри выше, стр. 21) экскурсий сочтены.

Только на тематических экскурсиях можно широко построить серьезную заключительную работу, о которой упоминалось выше в другой связи (стр. 18), и которая может «дать материал для рефератно-кружковой работы на довольно длительный срок». Такую систематическую работу во внешкольной, внекурсовой обстановке вести не легко, но ее вести нужно.

---

[1]) А. А. Петров: «Вопросы методики производственных экскурсий», стр. 14. «По фабрикам и заводам, руководство по организации производственных экскурсий». Изд. М. Г. С. П. С., М. 1923 г.

Моменты образовательный, воспитательный и организационный здесь-то и сплетаются в тот узел, который так ценен для политпросветработника.

Крепче всего этот узел может быть завязан на производственных экскурсиях, об'ектом которых в отличие от всех других типов и видов экскурсий является, прежде всего, сам человек, в хозяйственной деятельности своей об'единяющий науку, технику и искусство.

ЛИТЕРАТУРА ПО ЭКСКУРСИОННОМУ ДЕЛУ.

1. Общие вопросы.

(В перечень вошли почти исключительно книги и статьи, касающиеся экскурсий со взрослыми или затрагивающие принципиальные методические и организационные вопросы).

Проф. С. Ананьин.— Экскурсионный метод преподавания. Ж. «Путь Просвещения». Харьков, 1922 г., № 5, стр. 86—96.

Анциферов, Н. П. — Историко-культурные экскурсии. Сборн. «Современная школа». Петербург, 1922.

В. М. Артаболевский. — (ред.). Курсы по подготовке руководителей для ведения экскурсий с детьми в природу. (28 апр.—15 мая 1915 г. в Киеве). Киев. 1915 г., Изд. Орнитологич. Общества имени К. О. Кеслера.

Кас. Березников.— Земские экскурсии Воронежской губ. «Русск. Экск.», 1915 г., № 5 (Крест. Экск., стр. 312—314).

Бр. Л. Вторая Петроградская Экскурсионная Конференция. «Педаг. Мысль», Петр., 1923 г., № 3, стр. 91—92.

Быковская, Э.— Экскурсионный метод и его применение на Пречистенском Рабфаке (в Москве). Ж. «Знамя Рабфака», № 2—3, 1922 г., стр. 68—71.

Вишневский, Б.— Экскурсии в деле внешкольного образования. Ж. «Народн. Просвещ.», НКП, Москва, 1918 г., VII—VIII, стр. 9—11.

В. Я.— Экскурсионный метод преподавания в учебной работе «Коммунистического Университета». Ж. «Свердловец», Москва, № 2, стр. 6—7.

Гейнике, Н. А. (ред.) — Культурно-исторические экскурсии. Изд. «Новая Москва». Москва, 1923 г., стр. 419.

Гейнике, Н. А.— Основы методики культурно-исторических экскурсий в сборнике под ред. Б. Жаворонкова: «История и обществоведение в школе». Изд. «Раб. Просв.», 1923 г., Москва, стр. 75—79.

Проф. И. М. Гревс. — Монументальный город и исторические экскурсии. «Экск. Дело», 1921 г., № 1.

Проф. И. М. Гревс. — К живым образцам истории и культуры русского севера. (Экскурсия — экспедиция Московского и Петроградского Экскурсионных Институтов, летом 1922 г.). Ж. «Север». Вологда, 1922 г., № 1, стр., 154—179.

Проф. И. М. Гревс. — К теории и практике экскурсий, как орудия научного изучения истории в университетах. Ж. «М. Нар. Просв.», 1910 г., № 7, стр. 27—64.

Проф. И. М. Гревс. — Природа экскурсионности. Ж. «Педагогическая Мысль». Петербург, 1923 г., № 3, стр. 1—11.

Д. Жаринов. — Краеведение и музейно-экскурсионный метод. «Социалистического Строительства». Ж. Моск. Внешкольн. Отдела, 1919 г., № 5.

Б. М. Завадовский. — Внешкольные биологические экскурсии. 2-ое Изд. Главполитпросвета. Москва, 1923 г., 107 стр.

Загоревский, А. — Экскурсия раненбургских крестьян в Москву 8 июля 1904 г. «Вестн. Рязанского губ. Земства», 1914 г., № 11—12.

Задачи и мероприятия Секции по организации экскурсий, музеев и выставок Ж. «Изв. Отд. Внешк. Образов. Моск. губ. С. Р. и Кр. Д. 1918 г. Москва, № 1 (сент.), стр. 10—12.

Задачи экскурсионной подкомиссии при Лекторской Комиссии Моск. Ком. Нар. Просв. Ж. Бюллетени «Трудовая Школа». 1918 г., № 2. Стр. 75 — 83.

Звонарев, Н. — Экскурсии, как метод просветительной работы (роль и значение экскурсий, виды экскурсионных циклов). Журн. «Свобода. Знание, Труд». Орел. 1919 г., № 1—4, стр. 19—22.

Известия Комиссии по организации экскурсий 1913—14 г.г., вып. I, Изд. «Тульского О-ва взаимопомощи учащим». Тула, 1914 г., 104 стр., Склад Издат. «Наука», Москва.

Ильинский, Н. В. — Краеведение и экскурсии по северу. Ж. «Север». (Орган. научн. сев. краеведения), кн. I, 1922 г. Вологда, стр. 148—153.

Кайданова, О. — Прогулки и развлечения в воскрестных школах. Сб. «Общее дело», под ред. В. С. Костроминой, вып. I, стр. 83—88.

К — ий, П. — Экскурсии — дело государственной необходимости. Жур. «Русск. Экск.», 1915 г., № 2, стр. 67—70.

Первая Московская общегородская конференция пролетарских культурно-просветительных организаций в 1918 г. Тезисы и резолюции. Изд. Московского Пролеткульта. Тезисы об экскурсиях, стр. 23—24.

Л. Клейнборт. — Журн. «Вестник Европы», 1913 г., авг. 215—226 стр. (об экскурсиях с рабочими).

Леонтьева — (докл.). — «Экскурсии в клубной жизни». В книге: «Рабочий и Крестьянский Клуб» под ред. В. А. Невского. Кострома. Вып. I, стр. 35 и след.

В. П. Махновец. — Распределение труда и отдыха на курсах» в книге: «Организация местных кооперативных Курсов». Изд. Унив. Шанявского, Москва, 1917 г., стр. 216—221.

Менжинская, В.—Летняя экскурсионно-выставочная работа в клубах. Сб. «Летне-осенняя работа в клубах». Г. П. П. Москва, 1923 г., стр. 8—41.

Менжинская, В. — Экскурсия, как агитация за просвещение. Журн. «Коммунистка». Москва, 1923 г., № 5.

Менжинская, В. — О некоторых достижениях в экскурсионном деле. Журн. «Коммун. Просвещ.», 1923 г., № 1 (7), стр. 77—80.

Менжинская, В. — Экскурсии и выставки в избе-читальне. Сборн. «Спутник деревенского работника». Г. П. П. Москва, 1923 г.

Менжинская, В. — Экскурсионно-выставочное дело. Сборник «Работа Главполитпросвета в условиях Нэпа». Москва, Изд. Г. П. П.,

Менжинская, В. — Московская экскурсионная конференция. «Ком. Просв.», 1923 г., № 9.

Менжинская, В. Р. — Экскурсионно-выставочная работа в летние месяцы 1923 г. «Коммунистическое Просвещение», 1923 г., № 2 (8), стр. 61—65.

Мирчук, В. — Экскурсионное дело. «Моск. Коопер.», 1918 г., № 17—18.

Мушников, В. Ф. — Образовательные экскурсии, как одно из средств

осуществления целей О-в Народн. Универс. (доклад). «Труды 1-й Всероссийского С'езда деятелей О-в Народных Университетов и других просветительных учреждений частной инициативы» в СПБ, 3—7 янв. 1908 г., стр. 420—426, а также, стр. 35 и 71.

Назаров, М. И. — Экскурсии слушателей кооперативных курсов. «Вестник Владимирского Союза». Ковров, 1919 г., № 12—13.

Николаев, В. И. — К вопросу об экскурсиях. Журн. «Новое Дело». Казань, 1922 г., № 1—2.

Некомыцкий (ред.). — Отчет о деятельности Тульской Экскурсионной Комиссии за 1911—12 г. Тула, 1913 г., стр. 98.

Райков, Б. Е. — Методика и техника ведения экскурсий. Петроград, 1922 г., 2 изд., 128 стр. (внешкольные экскурсии и их методические особенности, стр. 66—77).

Б. Е. Райков. (ред.) — Школьные экскурсии, их значение и организация. 2-е Изд. Пет. 1921 г., 416 стр.

О музейно-экскурсионных с'ездах в Москве и Петрограде. Журн. «Социальное Воспитание». 1921 г. № 1—2.

В. Соколова. — Музейно-Экскурсионная работа. «Вестник Просвещения». Моск. Отд. Н. О., № 9, 1922 г., 259—276.

Она же. — Экскурсионная конференция. Ж. «Голос Просвещения». Моск. Рабпроса. 1923 г. № 5—6, стр. 43—44.

В. Тихомирова. — Эксурсии в Народном Доме. Статья в сборн. «Народный Дом». Изд. сотр. Лиговского Народного Дома. Петроград. 1918 г., стр. 180—187.

Н. В. Чайковский. (Ред.). — Первая заграничная экскурсия союза маслодельных артелей в 1914 г. Изд. Союза, Курган, 1915 г. 246 стр.

Шенберг. — Цель и характер географических экскурсий. Труды О-ва Землеведения при СПБ. Университете. Т. III.

В. Ш. — Экскурсии, как метод внешкольного образования, и организация их во Внешкольном Отделе Ком. Нар. Прос. Сев. Областн. Журн. «Внешкольное Образование». Петроград. 1918 г. № 1.

Экскурсия в Гатчину (Организов. Петросоюзом 21 июня 1918 г., журн. «Труд», 1918 г. IX.

Экскурсия в Петергоф (устр. Культ. Просв. Отд. Петросоюза). Журн. «Рабочий Кооператор», 1918 г. XIV.

Экскурсии в окрестности Москвы. Сборн. Росс. О-ва Туристов М. 1923 г.

Подмосковн. Экскурсии Российского Общества Туристов. Отчет за 1912—1915 г.г. М. 1917.

Образовательные Экскурсии по России. Изд. Образ. Экск. по России при Моск. Отд. Российского Общества Туристов. Сборн. Отчет за 1910 г. М. 93+128 стр. и за другие годы.

Образовательные Экскурсии за границу (Русские учителя за границей). Годы 1 2, 3, 4, 5 и 6-й. 1909—1914 г.г. Изд. Комиссии Образов. Экскурс. при Учебном Отделе О-ва Распр. Технических Знаний. М. 1910, 1911, 1912, 1913, 1914 и 1915 г.г.

Экскурсия Членов Коминтерна (в Свердловский Университет). Ж. «Свердловец» 1923 г. № 5. Стр. 43—45.

Крестьянские экскурсии в Финляндию. Журнал «Для Народного Учителя». 1914 г., XV—XVI.

Театральные экскурсии Т. О. Наркомпросса. Бюллетень П/отдела Иск. при Костромском Губ. ОНО, 1920 г., № 5. Стр. 8—9.

Яцутин, Н. В. — Применение экскурс. метода при преподавании истории. Ж. «Путь Просв.». № 6, 1922 г., стр. 163—1900 г.г.

Ширман, М. Т. — Экскурсия крестьян. «Известия Костромск. губ. земства», 1914 г., № 2.

ЖУРНАЛЫ:

1. «Экскурсионное дело» вышли №№ 1, 2—3 и 4—5—6 за 1921—23 г.г. Петроград. Изд. Сектора Социальн. Воспит. Петр. ОНО.

2. Экскурсионный Вестник 1922 г. № 1 Петроград, (не период. Изд. Петроградск. Экскурс. Института).

3. Экскурсионный Вестник, Изд. Моск. Учебн. Округа, 1914, 1915 и 1916 г.г., всего 10 № №.

4. Русский Экскурсант. Ярославль, за 1914, 1915, 1916 и 1917 годы, всего 32 № №.

5. Школьные Экскурсии и Школьный Музей. Бендеры, за 1912 и 1915 г.г.

БИБЛИОГРАФИЯ.

М. И. Назаров. — Указатель книг и статей по выставочному, музейному, экскурсионному делу и родиноведению. Изд. Центросоюза. М. 1919 г.

2. Производственные экскурсии.

В. Н. Августов. (Отчет) — Постановка экскурсий в Челябинской Торговой Школе. «Русск. Экск». 1915 г. № 1. Стр. 41—50.

Бахтиаров. — Петербургская Индустрия. (Прогулки по фабрикам и заводам). Изд. Техника, ремесла и хозяйство. СПБ. 1905 г.

Геркевич, В. Е. (ред.) — Экскурсия на Урал. Сборник ст. учеников и преподавателей Харьковского Комм. Училища. Харьков, 1914 г. 104 стр.

Диомидов, А. М. и Внуков, С. П. — Экскурсия крестьян-курсистов Ярославск. у. в 1914 г. Изд. Ярославск. у. земства, Агрономическ. Отд. Ярославль. 1915 г.

Проф. В. В. Дмитриев. — О технических экскурсиях. Журн. «Экскурсионное дело», II. 1921 г., № 2—3, стр. 179—182.

Он-же. — «Экономико-Технич. отдел». «Экскурсионный Вестник». 1922 г. Выпуск 1. Изд. Петргр. Экскурс. Института, стр. 3—4.

А. Дедебулидзе.—(Учен. 6 кл. Тифлисского реального училища). Техническое описание вагона в Сборн. «Экскурсии учащихся в средних учебн. завед. гор. Тифлиса в 1902 г.». Тифлис, 1903 г. Изд. Кавк. Учебн. Окр. Стр. 69—73.

Долгих, У. — Экскурсии по общественной агрономии. Ж. «Сельско-Хозяйствен. Образов.». за 1916 г.

Ефремин. — Опыт Исследовательской Экскурсии (Экск. на фабрику «Дукат», Моск. Военно-Педагогической Школы, 8 февраля 1923 г. Ж. «Коммунистич. Просвещ». М. 1923 г., № 2 (8), стр. 66—72.

Злобин, Е. — Экскурсия крестьян Московск. у. для ознакомления с крестьянскими садами и огородами Царицынской вол. Московск. у. «Изв. Моск. Губ. Земск. Управы». 1915, № 4, стр. 31—40.

Зарецкий, М. — О технических экскурсиях в школах рабочей молодежи. Изд. Н. К. П. Харьков. 1922 г., 66 стр.

Интересное начинание (письмо из Екатеринодара). (Изучение фабрично-заводского дела гор. Екатеринодара). Русск. Экск., 1916 г. № 4, стр. 6—8.

Крупская, Н. К. — Экскурсионный метод при изучении вопросов, намеченных в схемах программ, принятых с'ездов Соцвозов. Ж. «На путях к новой школе». № 3 (6) 1923 г.

Московская Губ. Конференция по вопросу об экскурсиях политехнического характера в школах II ступени. Журн. «Информационный Бюллетень Моск. ОНО». 1921 г., № 4, стр. 12—13.

Мурзаев, А. — В царстве свинца. (Экскурс. в типографию). «Экскурсионный Вестник». 1914 г., № 3. Стр. 122—125.

Проф. Образцов, В. — Технические экскурсии. «Знамя Рабфаковца». М. 1922 г. № 4—5. Стр. 147—153.

Отчет слушателей курсов птицеводства по экскурсиям в 1911 г. СПБ., 1912 г. Изд. Гл. Управл. З. и Зем. Деп. Земледелия.

Перестюк, М. — Образовательные экскурсии на Коломенский машиностроительный завод. (Мос. губ.). «Экскурсионный Вестник». 1914 г., № 1, стр.

Пиотровский, М. Ю. — Физика в летних экскурсиях. Изд. Сеятель, Петр. 1922 г. 143 стр.

Поддержин, Д.—О летних практических занятиях и об экскурсиях на заводы ученик. технич. учил., журн. «Технич. и Коммерч. Образ.». 1915 г., № 1.

Студицкий, К. — В царстве дубильной коры. (с. Богородское, Нижегородск. губ.) «Рус. Экск». № 7, 1915 г. Стр. 408—415.

Он-же. — Среди железа и стали. (с. Павлово и Ворсма, Ниж. губ.). «Русск. Экск.». 1915 г., № 9, стр. 505—513.

Трапезникова, Р. — По городам древнего Заволочья. «Русск. Экск.». № 5. (На полотняной фабрике), стр. 19—21.

По фабрикам и заводам (руководство) по организации производственных экскурсий). Материалы по производственному просвещению. Изд. Моск. Губ. Сов. Проф. Союз. (М. Г. С. П. С.). 1923 г. 225+10 стр.

Экскурсия крестьян в Московский Сельско-Хозяйственный Институт. «Земледельческая газета», 1916 г. № 3.

Экскурсия крестьян на образцовые хутора. «Известия Ананьевского Земства» 1911 г., № 73.

Экскурсии: — Первый Всероссийский С'езд преподавателей физики, химии и космографии. (СПБ., 27/XII—6/Э 1914 г.). СПБ., Типог. Волковича, Садовая 60, 1913 г., 159 стр.

Экскурсии для землевладельцев, в «Сборнике сведений по внешк. сельско-хозяйств. образованию». Изд. Деп. Земледел., вып. IX; Петербург. 1915 г., стр. 123—126.

Экскурсия в Донбасс. Ж. «Свердловец». М. 1923 г., № 4, стр. 45—46. (Экскурсия эта вошла в план Экономических экскурсий, утвержденных кафедрой экономики Свердл. Ком. Универ.).

3. Дополнения к I и II разделам литературы.

Анциферов, Н. — О методах и типах историко-культурных экскурсий. Кооп. тов. «Начатки Знаний» 1923 г., 39 стр.

Анциферов, Н. П. — По пути в Мурманский край (экскурсионная школьная разведка). Ж. «Север». Вологда. 1923 г., № 2, стр. 182—198.

Проф. И. М. Гревс. Дальние экскурсии и их воспитательно-образовательный смысл. Ж. «Экскурсионное Дело», 1923 г., № 4—5—6.

Проф. И. М. Гревс. — Краеведение и экскурсионное дело. Сборник «Вопросы экскурсионного дела» (по данным Петроградской Экскурсионной конференции 10—12 марта 1923 г.). «Начатки Знаний». Петроград. 1923 г. стр. 3—10.

Гревс, Ив. — Петроградский Экскурсионный Институт (его природа и задачи). Ж. «Экскурс. Вестник». Петр. 1923 г. Вып. I-й.

Елагин, Н. С. — Опыт систематического плана экскурсий по г. Москве и ее окрестностям. Ж. «Народное Образование». Издав. Моск. Гор. Самоуправл. 1917 г., № 4—5.

Краснуха, Э. В. — Особенности внешкольных экскурсий. Сборник «Вопросы Экск. дела». Петроград. 1923 г., стр. 11—17.

Бианки, Лев. — Экскурсионная станция опорного типа и ее связь с краеведением. Сборник «Вопросы Экскурсионного дела». Петр. 1923 г. стр. 52—59.

Краснуха, Э. — К вопросу о постановке экскурсионного дела среди взрослых. «Ком. Просв.». 1923 г., № 3 (9), стр. 85—88.

Таль. — Метод осмотра больших выставок. «Ком. Просв.». 1923 г., № 3 (9), стр. 82—85.

Ефремин, А. — Экскурсия, как метод ознакомления с сельско-хозяйственной политикой (Посещение Центр. Дома Крестьянина в Москве). «Ком. Просв.», № 3 (9), 1923 г.

Шугуров, А. — Краткий отчет об экскурсии учащих средней школы в Большой и Малый Корочай летом 1908 г. в Сборн. «Первая экскурсия преподавателей ср.-уч. зав. Кавказского Округа». Изд. Кавк. Окр. 1909 г. Тифлис. Стр. 1—23.

Зимин, Н. П.,—К вопросу об учете экскурсионной работы. Информ. Бюллетень Отд. Нар. Обр. Москва. 1921 г., № 14,стр. 8—11.

Экскурсионное дело в Москве. Справочный Бюллетень Просв. О-ва «Культура и Свобода», № 3 (дек. 1918 г.), стр. 7—10.

Письма экскурсантов. Ж. «Голос Раб. просвещения». М. 1923 г., № 9—10, стр. 40—42.

Дмитриев, В. В. — Основные вопросы организации технических и экономико-технических экскурсий. Сборн. «Вопросы Экскурс. дела». П. 1923 г., стр. 60—65.

Дмитриев, В. В. — О конструкции экономико-технических экскурсий. Сборн. «Экономико-технические экскурсии». Изд. Петрград. Научно-Исследоват. Экскурсионного Института. Брокгауз-Ефрон. П. 1923 г., стр. 5—12.

Дмитриев, В. В. — Об исследовании об'ектов, как экскурсионного материала для экономико-технических экскурсий. Там-же. Стр. 13—19.

Дмитриев, В. В. — Экономические элементы в энергетике. Там-же. Стр. 121—138.

Зазерский, А. И. — Постановка исследовательских экскурсий по изучению города, как целого технического сооружения (сб. экон.-техн. экск., стр. 53—76).

Он-же.—Циклы экскурсий по благоустройству населенных местностей (сб. «Вопросы Экск. дела», стр. 66—67).

Зеленцов, М. Е. — Пути сообщения Петроградского района, как экскурсионный материал. Часть методическая. Сборник «Экон.-техн. экск.», стр. 20—53.

Он-же. — Циклы экскурсий по путям сообщения (сб. «Вопр. Экск. дела», стр. 77—81).

А. Дзейвер.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ И КРУПНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.

Крупная индустрия дает обширный материал для проведения экскурсионным методом образовательной работы в самом широком смысле этого слова.

Оно и понятно: производство является базой материальной культуры, формы его влияют на структуру общества, на все, так называемые, идеологические надстройки.

Крупная индустрия дает нам возможность конкретизировать эти положения, жизненно связать их, осмыслить на ряде отдельных примеров и на всем материале, выносимом из экскурсий.

Потому что она является наиболее ярким выразителем основы всего уклада современной жизни, характеристикой темпа ее, носительницей главнейших элементов дальнейшего развития и вместе с тем живой историей ближайшего, а иногда далекого прошлого.

Задача индустриальной экскурсии—выявить все эти моменты, собрав подлежащий материал, пригодный для проработки в различных направлениях.

Какие главнейшие моменты освещает нам экскурсия на завод, электрическую станцию, рудник и т. д.?

Лес приводов, ряды диковинных станков в механической мастерской, тяжелое дыхание молота в кузнице, грохот и лязг железа в прокатной, ослепительный блеск из открывшегося зева печи, бег крана с полным ковшем чугуна, сыплющего звездами искрами—вот первые яркие впечатления,

оставляющие неизгладимый след у того, кто впервые на крупном металлическом заводе.

Другая картина на электрической станции,—чистота, свет, изящные и сложные турбины, как бы разукрашенные циферблатами-указателями, пение динамо, таинственная доска со множеством рычагов и приборов, сеть паутин—проводов и труб внизу; мы имеем здесь центр—сердце завода или района; с другой стороны,—все закрыто, изолировано; чувствуется, что здесь скована энергия,—где-то совершаются скрытые процессы; поневоле возникает ряд вопросов, настойчиво требующих разрешения.

Итак, первое непосредственное впечатление—моменты техники, производственных процессов. Их широко можно использовать для ряда бесед по естественно-техническим вопросам, здесь ясна связь практики с наукой, их взаимное переплетение. Ознакомление с данным производством дает обширный образовательный материал.

Такую же возможность дает второй основной элемент производства—материалы, сырье, иногда привозимые из далеких стран, из других предприятий (каучук, хлопок, нефть и т. д.). Здесь добавляются другие элементы: экономико-географический и социальный, т.-е. мы рассматриваем не только физические свойства материалов, топлива, но и откуда их привезли, как их добыли.

Мы усматриваем, что завод рядом нитей связан с другими предприятиями, что он является клеткой сложного хозяйственного организма, сам получает и дает, играет определенную роль в жизни района, страны. Последние годы особенно ярко подчеркнули эту связь.

Вот текстильное предприятие, загруженное лишь наполовину за недостатком хлопка, или металлическое, работающее с перебоями за слабым привозом топлива,—ясно, что работа товарищей где-либо в Туркестане или Донбассе, недочеты транспорта—непосредственно влияют на жизнь данного завода в центральном районе или Сев.-Западной окраине.

Третий основной элемент—рабочие и служащие—здесь целый ряд подходов и вопросов: роль рабочего в общем ходе

производства, лестница квалификаций, взаимоотношения с машиной, условия труда, подготовка и выучка, эволюция всех этих моментов и т. д. Рабочего не видно: в первые моменты его затмили машины, теперь выявляется его место, начиная от тяжелых, всем понятных функций, когда он грузит тяжести, до узких специальных навыков, когда он управляет краном или определяет, готов ли металл в печи и можно ли подать его к стану.

Вырисовываются разные задания и служебная роль не только отдельных лиц, но и групп, цехов,—одни производят непосредственно, другие являются обслуживающими, вспомогательными, как ремонт, транспорт, снабжение и т. д.

А вот сидят в конторах согнувшиеся люди, чернильные души производства, заполняющие книги столбами цифр; это учет, кто что сработал, куда идет материал, сколько стоит производство,—необходимое и важное звено общего механизма, аппарат для оценки результатов его работы.

Отсюда переход к руководящему и техническому персоналу, функциям главной конторы, заводоуправления и т. д., к формам управления группами предприятий и их задачам.

В результате ясно устанавливаются вторичные элементы, которые не воспринимаются непосредственно при экскурсии, но являются, как бы результатом осознания и разбора всего виденного в целом. Завод воспринимается, как сложный, но единый организм с разделением труда, многочисленными функциями отдельных частей, ведущих строго согласованную работу. Мы видим рационально построенное хозяйство, использующее коллективный труд человека на фоне завоеваний науки и техники.

На заводе, особенно в русских условиях, можно видеть и линии эволюции главнейших сторон этого хозяйства, от несовершенных форм труда и методов организации, отживающих свой век и осужденных историей, до более высоких, намечаемых научной организацией и неизбежных в будущем.

Обсуждая порядок осмотренного завода, технику производства, мы можем уже нарисовать завод будущего с высокой техникой, научной организацией дела и ролью человека,

как творца и регулятора отдельных моментов производственной жизни.

Под'итожим то богатое содержание, которое дает нам завод в смысле, как непосредственно воспринятого материала, так и вопросов, которые возникают и ждут разработки:

1) Первые непосредственные впечатления, технические и производственные моменты; синтез труда и науки, пути завоевания человеком природы, элементы технологии, приложение естественнонаучных знаний.

2) Материалы и машины, как продукты других производств, достижения других трудовых групп: элементы географии и экономики, связь и переплетение интересов разных стран и районов.

3) Организационные моменты—завод, единый организм с разделением труда, специализаций функций, сложностью взаимоотношений, необходимостью строго согласованной работы отдельных частей, выявление условий, необходимых для правильной работы этого организма.

4) Завод, как наиболее рациональная для данного момента хозяйственная единица, пример наиболее прогрессивных форм производства; основные его элементы (черты): массовое производство, научная организация труда, утилизация отбросов и побочных продуктов, подсобные производства и проч., система учета труда, снабжение и т. п.

5) Следы эволюции и главнейших указанных черт на данном заводе, сравнение с другими более отсталыми или более прогрессивными предприятиями и формами производства предшествовавших ступеней (ремесло, мануфактура).

Линии и перспективы будущего.

6) Условия труда—специализация, взаимоотношения с машиной, охрана труда, женский и детский труд; система обучения. Жизнь вне завода: жилище, питание, культурные интересы, быт.

Ясно, что каждый из вопросов может быть развит более или менее глубоко в зависимости от условий и характера производства и степени выявления. Так, например, на патронном

заводе,—где вся работа преимущественно выполняется сложнейшими автоматами, при чем не только сравнительно простая (как например, в гвоздильном заводе Гужона), но тонкая и сложная, начиная от вырубки до контроля и взвешивания готовых патронов,—ярко демонстрируется идея массового производства, связанного с механизацией, разделением труда и т. д., как основами работы будущего. То же на Русско-Американском инструментальном и др. механических заводах.

Второй пример, иллюстрирующий одно из условий, необходимых для жизни завода,—крупная индустрия требует развитого транспорта: подсчет, сколько материалов подвозится и уходит с какого-нибудь крупного завода, с Коломенского или Колчугинского, скажет нам, что для нормальной работы каждого из них необходимо подавать два поезда в 40 вагонов в сутки. Обратно, когда подымается вопрос об улучшении транспорта, необходимо вызвать к жизни усиленную работу этих заводов—индустрия и транспорт тесно связаны.

Третий пример: влияние завода на жизнь населения—оно сказывается на экономической стороне (разложение деревни) бытовой и культурной (взгляды, психология, образовательный уровень) и общественной (почва для развития коллективизма, активное участие в политической и общественной жизни).

Возьмем еще такую тему, «Влияние войны и революции на русскую промышленность». В качестве материала для постановки вопроса воспользуемся, например, нижеприведенной таблицей, извлеченной из трудов Ц. С. У. (том X, выпуск 2) (ее можно пополнить цифрами и за 1922 и 1923 г.г., используя текущую прессу—газеты, экономические журналы [1]).

Анализ низких цифр продукции приводит к ряду вопросов, материал для освещения которых дает экскурсия, обсуждение положения данного предприятия.

---

[1]) См., например, статьи т. Кактынь в «Экономической жизни» №№ 70—72 за 1923 г. и ряд других там же; отчеты ВСНХ С'ездам Советов.

Можно было бы, конечно, взять ряд других источников, ведущих к изучению нашего современного экономического положения.

Наименование производства.	Число рабочих.			Продукц. средн. на рабоч. в зол. рублях.			% отн.	
	1912	1920	1921	1912	1920	1921	1912	
Доб. кам. уголь ...	156.701	159.536	164.849	1126	273	312	24,5	27,8
„ нефтяная	34.109	28.256	27.126	3466	1726	1914	49,6	55,3
„ драгоц. мет. .	12.144	10.725	11.401	692	286	187	41,2	27,0
„ руд.....	55.361	12.770	14.871	1026	110	110	10,8	10,8
Метал. черных мет.	161.806	—	122.370	2107	—	227	—	10,8
С.-хоз. машиностр.	23.723	20.986	21.462	1638	—	135	2	8,3
Трансп. средств...	21.029	—	26.028	3536	—	264	—	7,4
Электротехнич.....	5.206	—	(8881)	6178	309	919	5,0	14,8
Резиновая пром...	9.159	5.298	6.508	5862	2700	2893	46,2	49,3
Мылов.-парфюм....	1.674	8.403	2.481	25370	2237	2759	8,8	10,8
Табачн.....	21.265	27.201	22.117	5580	1446	2497	25,8	44,6
Кожевен.....	13.138	30.906	28.027	1447	324	427	22,4	22 5
Бумажная	29.535	21.800	18.030	1776	609	580	34,3	32,7
Обработка хлопка.	427.700	131.080	135.130	1404	303	331	21,5	23,6
„ шерсти	73.230	42.975	47.993	1517	919	893	60,5	59,3

Обычные разговоры о падении интенсивности труда рабочих, как главной причине разрушения промышленности, быстро рассеиваются при соприкосновении с действительностью, реальной обстановкой жизни предприятия: почти на каждом заводе мы можем проследить наличие влияния войны, революции и контр-революции—увидить пустующие цеха, наполненные станками для обработки снарядов, слабую загрузку предприятия, проследить на диаграммах производства влияние недостатка рабочих рук, топлива, металла, расстройства транспорта, познакомиться с мерами борьбы, усилиями русского рабочего и техника выйти из положения. Живые историки на каждом заводе могут рассказать много интересного по этому поводу.

Таким образом любой вопрос по изучению той или иной стороны промышленности (а в нее упираются корни всей нашей жизни) получает от экскурсии много конкретного, жизненного материала, конечно, при умелом ее использовании. С другой стороны, очевидно, что надлежащее развитие тем, подобных указанным выше, предполагает серьезную образовательную работу, проводимую по определенному плану, тре-

дующую студийных работ и активной проработки надлежащего материала.

Основную почву для таких работ, импульсы и интерес к выявлению тем, оживление их картинами действительной жизни и дают производственные экскурсии.

Отсюда следует, что должен быть продуман план выполнения экскурсии не только с чисто технической, описательной стороны, но и со стороны подбора внутреннего содержания, намечения определенной цели и выдержанности по линии ее достижения.

С достаточной полнотой такая цель может быть достигнута или подбором ряда предприятий, в цикле экскурсий или повторным посещением одного и того же с определенными каждый раз задачами.

Конечно, должны быть соблюдены общие методические условия наиболее рационального проведения экскурсий вообще; создан навык наблюдать, фиксировать факты, строить выводы и т. п.

В этом вопросе важное значение приобретает правильная подготовка экскурсии, выполняемая предварительной, вводной беседой, иногда посещением выставки, музея, ознакомлением с соответствующей литературой. Как мы уже видели, материал, выносимый из экскурсий, можно разбить на две группы: элементы, воспринимаемые непосредственно — машины, операции производства, материалы и т. п. и вторичные элементы — экономические, организационные: их нужно уметь видеть, выявить их.

Так, например, расположение мастерских и путь изделия в процессах обработки, организация транспорта, способ учета, контроля, системы заработной платы, степень загрузки машин и т. д.: то или инсе разрешение этих вопросов определяет всю физиономию предприятия, его жизнеспособность. Уловить эти моменты можно, только имея их определенно в виду, а для этого нужно иметь подготовку, знать задачи завода, основную схему его производства, его особенности. Дать все это—задача предварительной подготовки, которая, в зависимости от возможностей, может быть простым рассказом о заводе и данной отрасли промышленности, или же посещением музея, за-

водской выставки с соответствующими диаграммами, моделями, образцами, материалами и т. п.

Даже в области элементов технологии, воспринимаемых, как было указано, непосредственно, такая подготовка часто бывает необходима. Дело в том, что в самой мастерской не всегда можно установить конструкцию оборудования, действие его в работе; так мы не видим, например, внутреннего устройства мартеновской печи, где изготовляется железо или сталь; наружный осмотр дает мало. Нам нужно видеть разрез печи, вскрыть то, что расположено под ней, выяснить ее связь с генераторами и трубой, только тогда мы уясним механизм ее действия, а в этом поможет нам разобраться чертеж печи, сопровождаемый соответствующими об'яснениями.

Некоторые процессы совершаются весьма медленно и длительно, и у экскурсии не хватит времени проследить их (та же плавка в печи, нагрев перед прокаткой); другие идут очень быстро, например, движение челнока в ткацком станке, печатанье узора на ситцепечатной машине. В большинстве случаев внутреннее устройство машины скрыто от глаз (паровая турбина, или газовый двигатель), принципы работы не очевидны (химические процессы в сернокислотном производстве) и т. д.—Ясно, что все эти вопросы должны быть разрешены предварительной и последующими беседами. Тогда экскурсия имеет определенные цели и дает возможный максимум достижений.

Ясно также, что материал закрепленный наблюдением во время экскурсии, дает базу для развития на ней образовательной работы, бесчисленные темы кружковым и индивидуальным занятиям. Первая экскурсия, вообще одна экскурсия, конечно, дает мало. Вторичное посещение того же завода или других чрезвычайно увеличивает ценность выносимого из экскурсий багажа.

Открывается возможность более сознательного: критического отношения, возможность сравнения и оценки. Осмотр, например, Коломенского, Подольского и Мытищинского заводов, в частях выполняющих те или иные задачи в области обслуживания транспорта, дает богатейший материал по наблюдению и сравнению достижения аналогичных или близ-

ких целей различными средствами и методами, как техническими, так и организационными.

II.

В какой мере наша крупная индустрия является удобной базой для проведения указанной работы? Ответ вытекает из краткой ее характеристики в отношении сторон, для нас ценных. Крупная индустрия со всеми отличительными, отмеченными выше, чертами ее, возникла у нас в России сравнительно недавно: в 80—90 г. г. прошлого века, построен ряд крупных металлургических заводов на юге, несколько раньше возникли металлообрабатывающие заводы Петрограда и Центр. обл., совсем недавно стали оборудоваться на европейский лад заводы Урала. Только в пореформенную эпоху начался быстрый рост числа и масштаба предприятий в различных отраслях промышленности [1]).

Возьмем для иллюстрации несколько цифр и фактов, сперва из области тяжелой индустрии—этой основы промышленности и народного хозяйства.

Выплавка чугуна и добыча каменного угля за последние 60 лет (в тоннах):

	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1907	1912
Чугун	227.547	335.258	369.531	448.410	226.544	2.672.531	2.718.633	4.200.400
Каменный уголь . .	57.985	117.000	696.673	3.238.470	6.016.525	15.623.000	16.323.804	24.115.000

Ясно виден резкий под'ем добычи угля в 70-х и 80-х годах, а за ними и рост металлургической промышленности.

---

[1]) Исключение составляют производства—примеры самобытного явления в русской истории—основанные на применении крепостного труда (напр., посессионные заводы Урала, полотняное, суконное произв. и др.).

В 70-х годах развивается строительство рельсовой сети; в 1880 году начата постройка Екатерининской дороги, соединившей донецкий уголь с Кроворожской рудой; начата плавка чугуна на минеральном топливе, кончается гегемония Урала. С 1887 г. усиленное таможенное покровительство, усиление железнодорожного строительства, прилив иностранных капиталов и возникновение южных гигантов—заводов. Вот главнейшие этапы, пройденные металлургией, а вот результаты—картины роста потребления в России ее продуктов, т.-е. чугуна, железа и стали (в переводе на чугун):

	1860	1870	1880	1890	1900	1905	1910	1912
Общее потребл. в тыс. пуд.....	21228	62487	63662	79688	205631	179933	205538	295602
На единицу населения в пуд.....	0,27	0,76	0,66	0,71	1,56	1,25	1,27	1,76

Возьмем общую картину развития другой важнейшей отрасли хозяйства—текстильной индустрии. Механический ткацкий станок, появившийся в 40 годах, через 20—30 лет т.-е. в 70-х годах, явно побеждает об'единяемое до сих пор торговым капиталом кустарное производство. Еще в середине 60-х годов % механических фабрик в общем числе их бумаготкацкой промышленности не превышало 20%, а вот как идет процесс в дальнейшем:

Число рабочих на хлопчато-бумажных фабриках 50 губерний Европейской России:

	Работающ. в фабричн. здании.	На дому.
1866	94.566	66.178
1879	162.691	50.152
1894—95	242.051[1])	20.475
1912	429.612	—

[1]) Из них 80% на фабриках с числом рабочих более тысячи человек.

Промышленный капитал быстро концентрирует производство на крупных предприятиях с паровыми машинами и механическими станками. Описания главнейших фабрик пестрят указаниями на непрерывные расширения и переобрудования с равнением по Западу. В XX веке появляются турбинные установки и электрификация оборудований; по масштабу производства и техники наши лучшие фабрики не уступают заграничным, несмотря на более тяжелые условия для развития промышленности вообще. Вот несколько цифр, иллюстрирующих рост хлопчато-бумажного производства и освобождение его от иностранного капитала:

	Потреблено хлопка в тыс. пуд.	Иностран. привозн. пряжи.
1860	2.840	145
1870	2.801	254
1880	5.743	577
1890	11.483	238
1898	16.803	165
1903	18.000	—
1908	21.150	—
1912	23.800	—

Дополним приведенные цифры указанием, что, несмотря на быстрый рост крупной индустрии, этого типичного представителя капиталистической промышленности, в последнее десятилетие, мы имеем по существу только начало этого роста, ибо, в общем, масштаб русской индустри весьма невелик, по сравнению с главнейшими странами Запада и особенно Америки. Вот красноречивые данные:

	Россия.	Германия.	Англия.	Соединен. Штаты.
Выплавка чуг. милл. пудов	282	1178	650	1890
На 1 человека. . . .	1,3	8,0	14,0	11,0
Число хлопко пряд. веретен в милл. шт.	8,8	10,8	55,0	29,5
Число веретен на 1000 человек	55	160	1200	310
Переработка хлопка на челов. в фунт.	6,0	14,0	48,0	32,0

Таким образом, как указывает проф. Гриневецкий в своей работе, «Последние перспективы русской промышленности» (изд. 1922 г. откуда преимущественно заимствованы приведенные выше цифры), рекордная выплавка 1913 г. по всей России на двух сотнях заводов почти равнялась выработке одного завода Американского Стального Треста с суточным производством до 10.000 тонн».

Дадим еще несколько цифр по имеющей важнейшее значение для России, особенно в будущем, химической промышленности. С половины XIX века возникают мыловаренные заводы, в восьмидесятых годах старейший Тентелевский химический завод (сернокислотный и др.), а затем заводы Ленепкина и Ушакова (Дегунинский, Бондюжский, Кокшанский). В начале того же десятилетия начато производство углекислой соды на заводах Любимов, Сольве, в 90-х годах там же—едкого натра. Успехи основной русской химической промышленности были настолько велики, что вначале XX века наш рынок уже освободился от иностранного ввоза (исключая суперфосфатов). В XX веке начинается рост электрохимической промышленности, и в связи с успехами прикладной химии на Западе и электротехники открываются перед Россией широкие перспективы использования громадных естественных богатств по разнообразным ветвям химической индустрии, особенно используя новые источники энергии (торф, сланцы, белый уголь).

Необходимо отметить также колоссальное значение промышленности и переплетение интересов ее с интересами сельского хозяйства по самым разнообразным линиям: снабжение металлом и орудиями, тканями, удобрениями и обратно—зависимость от положения сельского хозяйства успехов индустрии как непосредственно (пищевой, мыловаренной, кожевенной), так и косвенно (емкость рынка).

В нашем кратком очерке нет возможности расширить характеристику промышленности рядом справок, да это и не входит в задачу вводной статьи; для сего отсылаем к обзору литературы, где концентрированы данные экономического и статистического рода; познакомиться с ними чрезвычайно полезно руководителям экскурсий.

Все указанные общие цифры приведены с целью показать, что начало XX века застает нашу промышленность в период энергичного развертывания, а следовательно в момент усиленной работы как технического, так и организационного характера, использующей преимущественно опыт ушедших далеко вперед других—промышленных стран.

И действительно, быстрые достижения техники последних десятилетий в области применения электрической энергии, развития прикладной химии, постановки массового производства, требующие ряда внутренних организационных мер и т. д., с другой стороны, меняющиеся условия рынка,—все это заставляет приспособляться и переоборудоваться наши предприятия, быть в текучем состоянии, что налагает на них свой отпечаток.

Следовательно, за сухими цифрами роста скрывается картина громадной внутренней работы в каждом предприятии, и в экскурсионном обходе необходимо уловить наиболее важные этапы ее.

Некоторые более успели в переходе на новые рельсы, другие отстали; поэтому, с точки зрения технического уровня и организации производства, наши предприятия значительно отличаются друг от друга, и даже в пределах одного завода часто можно наблюдать смесь Азии с Европой—господство ручного труда с полным игнорированием охраны рабочей силы, с одной стороны, и современную постановку дела с автоматами, надлежащей гигиенической обстановкой, правильным учетом и другими сторонами организации дела, с другой.

Эта особенность весьма ценна в методическом отношении, позволяет широко применять сравнение различных ступеней производства, наметить линии ближайшего развития.

Такие возможности дает, например, сравнение Коломенского завода,— одного из старейших представителей крупной индустрии, где виден ряд исторических наслоений,—с Подольским паровозоремонтным заводом, детищем современности. Чрезвычайно полезно в части однотипного производства—ремонта паровозов и изготовления частей к ним, сравнить постановку дела в отношении технического уровня, организации работы, вопросов условий труда, учета и т. п. на том и дру-

гом заводе. Ряд материалов такого рода на Кольчугинском зав. отмечен в его описании (см. ниже).

Вторая отличительная черта крупных заводов—многообразие производства, сложность предприятий по количеству заданий; стремление к комбинированным типам с широким сортиментом выпуска. Достаточно просмотреть каталоги, например, Коломенского или Путиловского заводов, да и не только этих гигантов, но и меньших единиц, скажем, в Москве заводов бывш. Гужона, Бромлей.

Такая физиономия заводов, вызванная определенными историческими и экономическими причинами, тоже способствует пестроте в техническом отношении различных отделов одного и того же предприятия, затрудняет равномерное развитие, особенно в наше время, всех его частей.

Эта вторая черта—обширность и комбинирование производств, методически благоприятствует наилучшему использованию предприятий в экскурсионных целях: в одном месте удается проследить весь ход изготовления изделия иногда от руды до выпуска на рынок, охватить всю сложность и многообразие организации, потребной для выполнения определенных хозяйственных задач промышленностью.

В последнее десятилетие и у нас в России стали возникать заводы другого типа—узкого специального назначения, ставящие массовое производство определенных изделий или даже частей их.

Таковы, напримерь, Подольский механический, Люберецкий—жатвенных машин, автомобильные заводы (Амо), аэропланные (Дукс) (Русбалт), для изготовления инструментов и стали (Русско-Американский, Электросталь), точных приборов (Семенова), электромеханические (Динамо) резиновые и др.

Эти заводы дают надлежащий материал для освещения определенных вопросов из намеченных выше, именно, в смысле ознакомления с более современной постановкой дела по всем линиям развития техники, ибо здесь мы имеем массовое производство, достигаемое определенными методами как чисто-техническими, так и организационными.

Но таких предпрятий мало. Большинство представителей

крупной индустрии во многом не отвечает основным требованиям, выдвинутым промышленной жизнью Запада и Америки.

Все, начиная с месторасположения, планирования, организации технической и хозяйственной стороны, требует критики, пересмотра.

Мы знаем, что ближайшие годы потребуют принятия ряда мер по улучшению состояния заводов, иначе суровый жизненный отбор приведет их к гибели.

И вот с этой стороны посещение заводов представляет свой особый и несомненный интерес: фиксация и рассмотрение их состояния дает толчок к постановке ряда вопросов, требующих исследования, дальнейшей работы. Здесь хромает транспорт, там далеко от топлива и сырья, здесь не годится организация учета, низка техника,—недопустимые условия труда, одним словом, богатство показательного материала, как не следует далее вести дело—третья важная черта наших предприятий, отрицательная, но ценная с интересующей нас точки зрения.

Последние годы экономической блокады усилили нашу отсталость; знакомство с проникающей к нам иностранной технической литературой наглядно говорят об этом. Отметить эту сторону в экскурсии, уловить главнейшие недочеты—чрезвычайно важно. Постановка наших предприятий на должную высоту—основа восстановления хозяйственной жизни страны. Здесь недостаточны усилия отдельных научно-технических организаций, институтов труда и т. д., успех возможен только при условии заинтересованности, сознания со стороны широких масс. Тем более, что в центре пути и вехи намечены. Это—план электрофикации РСФСР со всеми вытекающими и связанными с ним мерами, дающий массу плодотворных идей, направленных к полной реорганизации и рационализации нашего хозяйства для его поднятия и развития. Ясно, что осуществление его не может быть делом энтузиазма отдельных лиц, групп или учреждений, — здесь нужны огромные усилия всей страны.

А, следовательно, важно выдвинуть этот вопрос, популя-

ризовать его; использование экскурсий—один из наиболее показательных, действенных путей и в этом отношении.

Необходимо отметить еще одну характерную особенность наших крупных индустриальных единиц—роль их, как важных культурных и политических центров для окружающих районов.

Так и должно быть в земледельческой стране, где фабрика, завод черпает из деревни свою живую силу, имеет нередко 80 и более процентов полукрестьян, связанных с ним рядом интересов.

Здесь идет выварка деревни в фабричном котле, ломка устоев, взглядов, революционизируются мозги первобытной деревни всеми путями: машиной, электричеством, контактом с достижениями города.

Посетите, например, Подольск, Коломну, Кольчугино — там резко выражено влияние завода, его огромная роль.

Особенно сильно это воздействие в наше время, когда заводы заняли руководящую роль, стали политическими и общественными центрами. Здесь идет усиленная культурная работа.—лекции, клубы, концерты, школы; здесь рабочий кует не только материальное оружие, но создает и духовные ценности—вырабатывает свое миросозерцание, психологию коллектива, разбивает скорлупу мелкобуржуазного собственничества.

Окружающая масса так или иначе втягивается в эту работу, следы ее радиусами, волнами расходятся по району. Важно выявить указанную роль данного завода, его революционизирующее действие. Вот целая обширная тема для экскурсии исследовательного типа, при чем, конечно, необходимо использовать материал, освещающий экономическую основу указанной роли фабрики.

III.

Цель сборника в отношении крупной индустрии—дать планы экскурсий и краткие описания главнейших представителей основных отраслей народного хозяйства. Приводим

несколько цифр, характеризующих относительное значение важнейших отраслей и роль их в целом:

Сумма (стоимость) продукции нашей крупной промышленности была в 1912 году около 4½ миллиардов рублей и распределялась между главнейшими отраслями следующим образом (см. Гриневецкий «Послевоенные перспективы...»):

	Сумма произв. в м. р.	Число предприятий.	Число рабочих.
Горное дело и металлическое	1.235	4.688	838
Текстильное	1.158	2.783	819
Пищевые продукты. .	1.350	7.948	381
Разные производства .	822	8.227	508

(Включены крупные, средние и мелкие предприятия с числом рабочих не менее 20).

Вторая таблица дает представление, какие главнейшие продукты были выпуском указанных групп (милл. руб.):

Горная и металл. промышленность.	Текстильная.	Пищевые продукты.	Разные производства.
Добыча каменного угля 165	Обработка хлопка . . . 720	Мукомольн. и круп. производства. . 486	Химическ. . 126
Нефти и ее продуктов 178	Шерсти . . . 220	Сахар 199	Деревообд. 165
Руда, соль, драгоцен. метал 136	Льна, пеньк. 97	Переработ. пищевых продук. 120	Животн. продукты 162
Металл не в деле . . 163	Шелка 44	Маслоб 76	Бумажн . . . 124
Грубые издел . . . 155		Спирт 200	Обр. минер. вещ 153
Средние 75		Пиво, мед 68	Резинов 92
Транспорт 77		Табак 58	
Сельск.-хоз. маш. 40			

Эти цифры говорят нам, какие отрасли играют наиболее важную роль в хозяйстве страны.

Поскольку рамки сборника ограничены преимущественно Центральным Районом, не представляется, конечно, возможным дать наиболее важных и интересных представителей каждой группы. Так, например, горное дело и металлургия, эта основа крупного производства и народного хозяйства, не могут быть представлены должным образом,—для этого необходимы экскурсии в Донбасс и на Урал; приходится довольствоваться имеющимися сравнительно второстепенными образцами; лучше представлено машиностроение, транспорт, авто и авио- дело; мелкие специальные производства. Наиболее развитая у нас отрасль промышленности—текстильная (со всеми ее подразделами) имеет в Центральном районе своих лучших представителей; то же можно сказать о ряде других отраслей,—деревообделочная, кожевенная, химическая, резиновая и др.

Во всяком случае, промышленность Центрального района, хотя и не содержит лучших образцов каждой отрасли, тем не менее развита достаточно широко, чтобы дать надлежащий материал для экскурсий, разработанных указанным выше образом [1]).

Кроме сего, наличие такого центра, как Москва, позволяет включить ряд коммунальных предприятий (собственно технические, а не промышленные экскурсии), показывающих, как техника внедряется в быт города, обуславливает его нормальную жизнь, тесно связывает ее с работой фабрик и заводов.

Как было указано выше, в целях лучшей подготовки к экскурсиям и переработки вынесенного из них материала,

---

[1]) Примечание: Подробные данные, характеризующие промышленность Центрального района, богатства его недр, перспективы развития, находим в трудах комиссии по электрификации РСФСР (Хозяйственные проблемы РСФСР и мн. др.).

В связи с работой с'езда Центральной Промышленной Области (16—21/II—1923 г.) дан ряд материалов в текущей прессе (см. например, «Эконом. жизнь» от 17/II—1923 г.—«Экономический очерк Центрального района»).

Очерк промышленности гор. Москвы и губернии дан в сборнике «Красная Москва».

полезно посещение музеев, выставок, почему даны краткие описания Политехнического музея и Выставки ВСНХ, как имеющих богатейший материал по вопросам техники и промышленности.

Таким образом, составляется следующая схема заводов и учреждений, подлежащих охвату сборником с большей или меньшей степенью детализации:

1. Горная и металлическая промышленность—в последовательности: а) добыча топлива и руды, тяжелая индустрия: плавка чугуна, стали, цветных металлов, прокатка; б) перерабатывающие заводы промышленного и сельско-хозяйственного машиностроения, транспорта; в) подсобные производства (литейные, арматурные, ремонтные и др.).

2. Текстильная промышленность: прядение, ткачество, красильно-аппретурное, шелковое, суконное производство.

3. Другие виды промышленности: здесь представлены заводы химические, кожевенные, мыловаренные, резиновые, по приготовлению одежды, обуви [1]).

4. Учреждения, обслуживающие промышленность или тесно связанные с нею: сюда вошли: Показательная выставка ВСНХ, Политехнический музей, Центральный институт Труда Московское Высшее Техническое Училище и Музей охраны труда. Роль каждого из указанных учреждений весьма значительна, и каждое из них своей специальной стороной охватывает круг вопросов, важных и необходимых для развития народного хозяйства.

Условия действительности поставили, к сожалению, довольно узкие пределы как количеству предприятий, могущих быть представленными в сборнике, так и об'ему и качеству материала, который может быть дан по каждому из них. (Так, например, не удалось представить добычи топлива). Здесь сказалась в первую очередь чрезвычайная скудость каких-либо сведений о наших заводах и трудность их получения. Если в общей прессе и экономической литературе и дается ряд сведений отчетного и статистического характера, то ли-

---

[1]) Обширную группу обработки пищевых продуктов предполагается представить в выпуске по сельско-хозяйственной промышленности.

тература по описанию наших заводов, со стороны оборудования, постановки дела и по целому ряду других вопросов, развернутых выше, почти отсутствует, если не считать нескольких описаний, например, текстильных фабрик, металлических заводов, приуроченных обычно к юбилеям фирм или другим торжествам, и имеющих, следовательно, свои задачи. Не малую роль сыграла здесь политика секретов, технических и коммерческих тайн, усиленно культивировавшаяся нашими просвещенными промышленниками в недавнем прошлом, чрезвычайно скупо пропускавшими в печать описания своих заводов и производств.

С другой стороны, жизнь заводов так сложна и многосторонна, что подробное описание даже нескольких заводов было бы слишком большой работой, едва ли выполнимой в настоящее время в короткий срок. Пришлось довольствоваться неполными материалами, прибегнуть к методу выдвигания отдельных сторон, наиболее характерных для того или иного завода. Так, на заводе Гужона, единственном представителе в Москве тяжелой индустрии—на плавке и прокатке сосредоточено преимущественное внимание, вопросы обработки на станках, энергии, организации на втором плане—мы познакомимся с ними на других предприятиях более углубленно: на силовой станции (получение и распределение энергии), на Подольском или Коломенском заводах (механическая обработка), на Русско-Американском инструментальном или Люберецком (вопросы организации).

Кроме того, характер описания предприятия должен быть сообразован с использованием заключающегося в нем материала, в зависимости от роли экскурсии в общем плане образовательной работы. Если ведется экскурсия с группой, малознакомой с каким бы то ни было производством, никогда не участвовавшей в нем, описание должно быть элементарно, захватывать важнейшие моменты, непосредственно воспринимаемые, ибо охват жизни предприятия со всех его сторон невозможен: первые яркие впечатления, вопросы техники, масштаба заслоняют все остальное. Моменты организации, экономики, как бы они настойчиво ни выдвигались руково-

дителем, не будут восприняты. Их нужно оттенить при повторном посещении или осмотре другого предприятия. (В таком духе—для незнакомых с производством, сделана попытка дать описание завода «Серп и Молот» (бывш. Гужона).

Второй случай, если экскурсантами являются рабочие, осматривающие предприятие другой отрасли (например, текстильщик—металлическое или наоборот). Здесь, кроме ознакомления с техникой дела, весьма уместно выяснить вопросы стоимости, снабжения, учета и многие другие, провести параллели, ибо все эти вопросы, близкие, понятные, не раз обсуждавшиеся на своем заводе, применительно к свому производству.

Осматривают завод рабочие того же производства — их интересуют более узкие, можно сказать, специальные вопросы конструкции станков, детали процесса, методы работы, улучшения в постановке дела сравнительно со своим заводом и т. д.

Может быть намечен еще ряд вариантов—экскурсии школьников, рабфаковцев, учителей и т. п., — для каждой группы свой подход к осмотру предприятия и проработке вынесенного материала.

Ясно поэтому, что дать какое-либо исчерпывающее описание затруднительно, да, пожалуй, и нет надобности: несколько описаний заводов и экскурсий на них, где обработана та или иная сторона, позволят выяснить необходимые моменты и использовать материал в желательном уклоне в каждом конкретном случае.

В связи с этим, возникает также вопрос о самой форме, в какой должен быть дан материал в сборнике. Как уже было указано, подходящих конкретных описаний почти не имеется; сухой технический материал специальных журналов малодоступен и труден рядовому руководителю (если он не спец): методика дела не разработана. Принята (условно, конечно) такая форма: не приводя полного описания завода во всех деталях его оборудований и процессов, даются главнейшие элементы производства, оттеняются наиболее интересные моменты его жизни, с точки зрения наших общих требований

к содержанию экскурсии; на конкретном технологическом материале намечается подход к выявлению тех сторон, какие нужны для наших целей.

Выдержать такую линию, принятую за основание, далеко, не удалось: некоторые заводы, например, «Серп и Молот», Кольчугинский, разработаны довольно близко к ней, описания других (например, Ташинского, Подольского) носят преимущественно технологический или инструкционный (текстильное производство) характер.

Та или иная форма хотя бы частично может быть использована руководителем применительно к каждому отдельному случаю (характер подготовки, наличие литературы и др.).

Во всяком случае, при знакомстве с приведенными описаниями, следует учесть, что подобных материалов по производственным экскурсиям у нас пока почти нет, равно как и нет сколько-нибудь правильно налаженной работы в области их проведения.

Конечно, экскурсии на фабрики и заводы делались и делаются в достаточном количестве, но результаты не велики, т. к. материал не фиксируется, не прорабатывается, экскурсии идут без плана и случайно, не являясь, в большинстве случаев, частью, звеном образовательной работы.

Концентрация внимания на вопросах промышленности естественно потребует улучшения постановки этой стороны дела, сводки и обсуждения полученных результатов. Тогда мы будем не только знать отрывки экономической географии России,—что в том или другом районе развита та или иная промышленность; но узнаем, где лучшие заводы, почему, по каким равняться, насколько мы отстали от заграницы, какие пути к улучшению и т. д. Эти вопросы не должны быть только достоянием техников, хозяйственников, вообще спецов, но и превлекать внимание широких кругов. Жизнь свидетельствует об этом достаточно убедительно. Возьмите прессу, не считая специальных журналов, возьмите темы рабочих собраний, с'ездов, докладов,—какое громадное внимание уделяется вопросам техники и производства, жизни заводов. Растет популярная и специальная техническая литература,

появляются Институты Организации Труда, воспитание и образование стремится перейти на производственную базу.

Все это проявление одного и того же: усиление интереса к производству, нащупывание связи с ним теми или иными путями, имеющее конечной целью—поднятие того же производства силами всей страны.

Важность вопроса очевидна. Достаточно привести несколько красноречивых цифр продукции нашей промышленности за 1922 год в сравнении с 1913 годом: добыча угля—34%, соли—36%, руды—2,2%, выплавка чугуна—4%, производство хлопчато-бумажных тканей—17%, спичек—20%, резины—36%, кож—38% и т. д. В общем размер продукции всей промышленности не достигает и 5% довоенного времени. 1922 год—год начала под'ема нашей промышленности. Предстоит громадная работа по ускорению темпа начавшегося развития. Материальные богатства страны позволяют планировать не только достижение довоенного масштаба, но и более широкое развитие производительных сил.

Уже указывалось, что мы чрезвычайно отстали от промышленных стран не только в отношении количественном (вспомним, что у нас в 1912 г. было хлопко-прядильных веретен 8,8, в Англии—55, выплавлено чугуна в 1913—282 и., в Германии—1,178, Соединен. Штат.—1,890 (наша продукция—4½ мил., Америка—68 миллиардов руб.), но, главным образом, в качественном. Здесь необходим резкий и быстрый под'ем путем повышения техники и организации. Относящиеся сюда вопросы—центр внимания страны. К разрешению их, конечно, ряд путей и подходов. Всякий материал, сюда относящийся, необходим и ценен. Жизнь дает массу материала, но сырого, не систематизированного.

Собирая такой материал, живым действенным путем, увязывая его с другими видами политпросветработы, экскурсия выполняет одну из сторон общих задач по образовательной работе и укреплению экономического фронта. Попыткой положить организованные основы такой работе в экскурсиях является настоящий сборник. Последующие должны быть заполнены богатым фактическим материалом по описанию

техники и жизни наших заводов, которым мы так бедны в настоящее время, и конкретными примерами его использования.

IV.

В предыдущих главах указано содержание производственных экскурсий, дана характеристика интересующих нас сторон крупной индустрии и отмечена роль экскурсии не только как метода проведения образовательной работы, но и как важнейшего орудия пропаганды, поскольку это диктуется обстоятельствами момента [1]). Последнее особенно важно еще потому, что обширный комплекс материала производственной экскурсии позволяет развернуть эту пропаганду по самым разнообразным линиям.

Очевидно, однако, что дан максимум материала, указано, что вообще может дать производственная экскурсия. Возникает вопрос, в какой мере может быть использован этот богатый материал в конкретных случаях, какой принцип должен быть положен в основу его использования.

Практически далеко не все вопросы могут быть охвачены экскурсией: выбор материала определяется целями экскурсии в каждом отдельном случае. Иногда они могут быть широки: так, если мы имеем задачу выявить сущность крупной индустрии, как определенной стадии экономического развития, мы отмечаем ее характерные черты в каждом цехе на конкретном материале, стараемся связать их и получить представление о структуре современного предприятия в целом.

Например, в таком случае отмечаем на заводе «Серп и Молот»: механизацию транспорта (богатство кранов—см. литейная), непрерывное течение материала, автоматизм, электрификацию, роль лабораторий. Затем вопрос организа-

[1]) Примечание: Вспомним слова т. Троцкого: «Корень производственного успеха или, наоборот, неудачи, находится в основной промышленной единице, т.-е. на фабрике и заводе» или:

«Весь тот энтузиазм, который расходовался ранее рабочей молодежью на революционно-политическую борьбу, должен быть направлен на овладение наукой и техникой» («Тезисы по промышленности» «Правда» № 73).

ции труда, снабжения, учета, жизни всего организма в целом, зависимость и связь с другими производственными единицами.

Осматриваем главнейшие, наиболее типичные цеха, дающие массовое производство, не останавливаясь на технических деталях.

На таком же заводе может быть взят материал по более частному вопросу, например, могут быть демонстрированы условия труда рабочих, роль живой силы и машины, их взаимоотношения,—в экскурсии преимущественное внимание обращается на эту сторону.

Нас может интересовать вопрос организации однотипного массового производства, как высшей ступени технического базиса машинной индустрии,—мы с этой стороны осматриваем Русско-Американский инструментальный или Люберецкий заводы, фиксируем элементы организации, проводим сравнение с другими предприятиями.

Если мы желаем проследить связи современной ступени производства—фабричного с предшествовавшими, как в смысле техническом (ручная работа), так и организационном (работа на дому, кустари). Мы находим их, скажем, на текстильной фабрике, применяющей еще раздачу сырья на дом или на Кольчугинском или Тульском заводе. Может быть полезно будет тогда, кроме фабрики, посетить и места кустарной работы, познакомиться с их техникой и экономическим строем. Чрезвычайно интересно, например, разбирая вопрос о стоимости производства, установить, что здесь нередко кустарь побивает крупный завод, между тем на стороне последнего все явные преимущества, создаваемые—концентрацией производства.

Изучение предприятий с этой стороны весьма полезно; многие из них, особенно в Центральном районе, интересны возможностью установить на них связи с предшествовавшими экономическими стадиями—ремеслом и мануфактурой, линии перехода к машинному производству со всеми вытекающими последствиями: новыми формами эксплоатации, разделением общественного труда, отделением от земледелия,

переворотом в жизни промышленного населения, сопровождающимся разрушением их быта.

Еще живы в памяти колоритные фигуры Морозовых, Завьяловых, Коноваловых и др., олицетворявших собою проявление тесной связи между последовательными этапами развития капитализма в русской промышленности; каждый из этих этапов имеет свой технический базис и экономическую структуру, свои характерные особенности, следы которых далеко не изжиты до настоящего времени.

Таким образом, основная, главная группа тем, какие могут быть проработаны на производственных экскурсиях— это изучение самого производства, экономических и социальных моментов, на основе определенного технического базиса. И нужно отметить громадное развивающее значение осмотра заводов именно с этой стороны, так как оно конкретизирует, оживляет ряд положений, принимаемых нами часто теоретически, помогает осмыслить и прочувствовать их.

Изучая машину, мы ясно понимаем, что ремесло, затем мануфактура с ее разделением труда—неминуемо привели к изобретению машин, подготовили почву для них; что в переходное время начала господства машин масса живой силы выбрасывается на улицу и «поля, белеющие костями ткачей»—это не миф, а реальность; что машина сделала возможным широкое применение женского и детского труда и разложила семью, наложила отпечаток на быт, психику рабочего. Ежемесячные листки о травмах говорят нам о положении рабочего в производстве, как наследстве капиталистического строя, еще не изжитом—до сих пор; процентное соотношение крестьянства и пролетариата на наших заводах говорят нам о другой стороне эксплоатации, когда связь рабочего с землей была средством выработки высокой прибавочной стоимости и искусственно сохранялась фабрикантами. Громадная продукция крупных заводов ясно говорит, какой рынок должен быть для ее поглощения, какая должна быть борьба за овладение им; массовое производство, фордизм— как тенденции к развитию в том же направлении, ведут к обострению тех же вопросов, империализму, борьбе гигант-

ских об'единений за раздел мира, и к обобществлению (социализму), как естественному концу, разрешающему возникающие внутри капиталистической структуры противоречия. Вся указанная цепь вопросов естественно возникает при анализе работы крупного предприятия.

Если то настроение, которое возникает после осмотра крупного завода или электрической централи, направить по руслу экономических и социальных вопросов, связать их с определенным материалом, известным нам из литературы, то получается не только более глубокое, осмысленное его понимание, но возникает ряд других мыслей и обобщений, требующих дальнейшей разработки.

Приведу для примера впечатление от первых посещений крупного завода, которое можно признать типичным для многих, не видевших крупных предприятий: «впечатление огромное, сложное; чувствуется центр и пульс современной жизни; подавляет мощь машин и положение рабочего, углубляется и расширяется многое, что воспринималось умом; что касается техники, хотя понимаешь мало, но остается гораздо больше, чем от описаний» [1]).

Ясно, что характер впечатления и ассоциации зависит от уровня развития воспринимающего, но социальная ценность производственной экскурсии очевидна, и в этом ее главное значение. Особенно важно так подойти к ней в том случае, когда нет возможности дать цикла экскурсии, при одиночных, случайных посещениях, где важно вынести комплекс впечатлений и оформить, осознать их общей идеей; такой идеей является экономическая и социальная роль завода на фоне его техники, выявление его характерных сторон, как представителя крупной индустрии.

Наконец, задачами экскурсии могут быть и технологические вопросы (как получаются гвозди, ткань, электрическая энергия) или же ознакомление с определенными техническими достижениями, скажем, электроплавкой (завод Элек-

---

[1]) В отчетах рабфаковцев, например, обычны указания о ценности того общего комплекса впечатлений, вынесенного из посещения предприятия, какого не может дать книга или лекция.

тросталь), работой прессов или молотов (Мытищенский завод) и т. п. Степень углубления в эту сторону всецело зависит от той образовательной работы, с которой связана экскурсия [1]).

Таким образом, цели экскурсии определяют широту и глубину охвата материала, уклон внимания экскурсантов, наконец, выбор самого об'екта экскурсии (поскольку такая возможность имеется).

Конечно, во всех указанных экскурсиях зрительный материал дают нам одни и те же элементы: машины, процессы, материалы, людй; везде доминируют моменты техники, но использование их имеет определенно целевой характер и проводится стержневым методом; фиксируется главнейший интересующий нас материал (ось экскурсии), к нему добавляется по мере возможности вспомогательный, его освещающий, или вызванный побочными обстоятельствами (скажем, вопросами экскурсантов, временными явлениями на заводе—крупный ремонт и т. п.).

Из приведенных соображений, устанавливающих определенный взгляд на производственные экскурсии и подход к их проведению и использованию об'ектов экскурсий, вытекает возможность ответить на вопрос, что понимается под словами «производственная» экскурсия. Остановиться на нем необходимо потому, что нет отчетливого представления о характере и главнейшем смысле производственных экскурсий; само понятие туманно и неопределенно, путается с так называемыми «техническими» экскурсиями, между тем это категории разного порядка и относятся друг к другу, как часть к целому. Как видно из предыдущего, понятие—«производственной» экскурсии значительно шире «технической», поскольку мы рассматриваем производство, как организацию хозяйственной деятельности человека, направленную на удовлетворение его потребностей и создание орудий производства.

Способы, формы этой организации приобрели большую

---

[1]) Возможно даже построение всей образовательной работы на экскурсионном материале, как это делается некоторыми рабфаками и Комуниверситетами.

сложность, охватывая ряд моментов; крупная индустрия является определенным этапом постоянной эволюции форм производства, притом этапом, усложненным в высшей мере, почему и дает такой обширный концентрированный материал при ознакомлении с нею.

При таком подходе к производственной экскурсии, когда она имеет целью ознакомление если не со всеми, то с главнейшими элементами сложного комплекса «производства»—ясно, что техническая экскурсия—только один из элементов ее, та часть, которая знакомит нас преимущественно с техническим базисом производства.

Пар и машины превратили мануфактуру в крупную индустрию, поэтому ясно также, что элемент техники всегда сопутствует производственной экскурсии [1]).

Неправильно, однако, если все внимание на технике и сосредоточивается, что практически бывает очень часто. Можно «осмотреть» производственную единицу (фабрику, завод), интересуясь исключительно технической стороной; но это будет техническая экскурсия, а не производственная. Неотчетливое представление о главных задачах производственной экскурсии вызывает нецелесообразное использование их, можно сказать, злоупотребление ими. Мы знаем, что в последнее время заводы, фабрики заполнены экскурсиями,—идут смотреть кран, паровую машину, ткацкий станок и т. п. Не говоря уже о том, что поток экскурсантов отрывает людей от дела, вызывает часто справедливые нарекания со стороны предприятий, такой подход к делу неправилен по существу и дает низкий коэффициент полезного действия. Машину, станок нужно осмотреть на выставке ВСНХ, в музее, где можно вскрыть их, видеть детали, абстрагировать так, как это будет необходимо (что на фабрике невозможно).

На заводе важно увидеть не паровую машину саму по себе, а то, как она приводит в движение целый лес приводов и станков, реформирует технический и экономический строй производства; не детали гидравлического пресса вообще или

---

[1]) Потому, может быть, иногда их называют и технико-производственными.

прокатного станка, а то, как проходят через него громадные массы металла, создается масштаб и темп крупного производства, требующего соответствующей (машинной) постановки дела и в других, связанных с ней отделах, создающей определенные роли для человека, формы организации.

На заводе Динамо или Электростанции нам интересны не только элементы электротехники, но и весь сложный комплекс, являющийся в свою очередь производным электрической техники нашего времени; то, что создалась целая отрасль индустрии, что станция расположена среди болот, вдалеке от потребляющих центров и т. п.

Итак, если посещение фабрики (завода) не только покажет, как получается ткань или обрабатывается железо, но и приведет к выводам, что форма организации труда человека (понимая здесь технику, экономику) вызывает определенное строение его общественной жизни и дальнейшие производные, — это будет правильное использование производственной экскурсии для политико-просветительной работы.

КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ,

как подсобный материал для проведения образовательной работы в связи с экскурсиями.

I. ТЕХНОЛОГИЯ.

1. **Я. Никитинский и П. Петров.**—1. Руководство по товароведению с необходимыми сведениями по технологии (ч. I, II, III): дерево, топливо, металлы, стекло, керамика, цемент, волокнистые вещества, бумага, пищевые продукты и др. 1922 г.

2. **А. Гавриленко.**—Механическая технология металлов. 4 части, изд. 1911—13 г.; сокращенное изд. ВСНХ. 1918 г.

3. **Г. Гессе.** — Технология металлов. Петр. 1922 г.

4. **В. Акимов.** — Технология дерева. М. 1920 г.

5. **Г. Ост.** — Учебник химической технологии. 1911 г.

6. Издания И. Т. О. ВСНХ, Ц. К. Союзов НКПС и др. Популярные брошюры по различным отраслям знания. (Серия «Рабочая библиотека» и др.).

7. Итоги науки в теории и практике. Изд. 1912—13 г. Т. III. Современная техника.

8. Промышленность и техника. Изд. «Просвещения» 1910 г.

9. Техническая энциклопедия. Изд. «Просвещения» 1910 г.

10. Энциклопедические словари — соответствующие статьи по технологии.

11. Описания заводов — юбилейные издания разных фирм: Морозовской мануфактуры, Коноваловской и др.

12. Описания заводов в периодической литературе и сборниках: Коломенского (Экскурсионное дело). Вахтеровских. (Материалы по химико-техническим вопросам НТО ВСНХ, вып. V, 1919 г.) Форда (Молодая гвардия), Петроградских заводов (Сборн. «Экскурсии» II. 1913 г.). Уральских («Экскурсии на Урал», Харьков, 1914 г.).

13. «Топливное дело». Ноябрь 1922 г. Номер посвящен Подмосковному Бассейну (описание копей, вопросы электрификации бассейна, статистический материал, обзор литературы).

«Топливное дело». № 3 за 1923 год (статья проф. Соловьёва).

«Гидроторф, как топливо». Описание котельной Электропередачи.

14. По электротехнике: **М. К. Кролль.**—Основания электротехники. М. 1921 г.

Московск. Электрич. Станция О-ва 1886 г. Отд. Оттиск журнал. «Электричество». 1913 г.

15. **В. Фармаковский.** — Машиноведение. Паровые котлы, машины и турбины, двигатели внутреннего сгорания, гидравлические, ветряные, Изд. 1915 г.

16. **Н. Чарновский.** — Организация металлических предприятий. М. 1917 г.

17. **Он-же.** — Принципы массового производства. 1922 г.

18. **Он-же.** — «Век машин»—«Техн. Эконом. Вестник». № 6 (7). 1922 г.

19. Популярные работы по обзору достижений техники, например: **Чугаев.** — Наука и Техника. 1922 г.; **П. Рымкевич.** — Чудеса XX века, 1923 г.; **Корбин** — Успехи современной техники, 1914 г. **Вальдек.** — Наука и Жизнь—сборник 1920—22 г. **Рубакин.** — Подвиги человеческого ума, 1921 г. и др.

20. Журналы: «Вестник металлопромышленности», «Электричество», «Электрификация», «Наука и техника», «Искра» и др.

II. СТАТИСТИКА, ОБЗОРЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

1. **В. Ден.** — Каменноугольная и железоделательная промышленность. Изд. 1912 г.

2. **Фомин.** — Горная и горно-заводская промышленность Юга России. 1915 г.

3. **Афанасьев.** — Машиностроение.

4. **В. Кравец.** — Русская химическая промышленность и ее ближайшие проблемы. «Техн. Эконом. Вестник». 1922 г., № 6/7.

5. **М. Блох.** — Развитие и значение химической промышленности. 1920 г. (Там же обширная библиография).

6. **Жуковский.** — Электрохимическая промышленность «Техника». 1918 г.

7. **Измаиловская.** — Сельскохозяйственное машиностроение в России, 1920 г.

8. Русск. электрическая промышленность к началу 1921 г., Изд. НТО ВСНХ. М. 1921 г.

9. **Киселев.** — Электропромышленность в прошлом и настоящем. «Вестн. Инж.», 1916 г.

10. **И. Степанов.** — Электрификация РСФСР, 1922 г.

11. План электрофикации. Доклад ГОЭЛРО VII с'езду Советов.

12. Новая экономическая политика. Изд. Главполитпросвета, брош. №№ 28—31—1922 г.

13. **В. Сарабьянов.** — Промышленность.—Сборник мат. 1922 г.

14. Сборник «Красная Москва». 1922 г.
15. **Гриневецкий.** — «Послевоенные перспективы русской промышленности». 1922 г.
16. Вопросы промышленности и торговли, ВСНХ. (Материалы к XII с'езду партии), изд. 1923 г.
17. Отчеты ВСНХ С'ездам Советов 1919—22 г.
18. Органы Наркоматов, Ц. К. Союзов, синдикатов, институтов, «Социалистическое хозяйство»—орг. ВСНХ. «Промышленность и транспорт», «Горное дело», «Электрификация», «Организация Труда» и др. «Экономика, труд и техника» (орг. Моск. Губэкосо).
19. Текущая пресса: «Экономическая Жизнь», «Народное Хозяйство», Юбилейные №№ «Правды», «Известий», «Техническо-производственная газета» Выставки ВСНХ.
20. Труды Ц. С. У. Материалы по текущей промышленной статистике. 1919—22 г.г.

III. ЭКОНОМИКА.

История промышленности.

1. **Г. Кулишер.** — Очерки истории русской промышленности, 1922 г.
2. **Он же.** — Промышленность и условия труда на Западе в XIX в. 1923 г.
3. — **Туган-Барановский.** Русская фабрика в прошлом и настоящем, 1922 г.
4. **В. Пичета.** — История народного хозяйства в России в XIX—XX веке. М., 1922 г.
5. **Ильсон.** — Очерки по истории промышленности. Екатеринб., 1920 года.
6. **Гливиц.** — История железной промышленности в России.
7. **Шульце-Геверниц.** — Крупное производство в России 1897 г. (Перев. с немецкого).
8. **Дементьев.** — Фабрика, что она дает населению и что берет. М., 1897 г.
9. Работы Козьминых-Ланина о заработке, продолжительности рабочего дня, врачебной помощи и ор. рабочих Московск. и Иваново-Вознесенского района. 1897—1919 г.
10. **Бернштейн-Коган.** — Численность, состав и положение петербургских рабочих. П., 1910 г.
11. **Кафенгауз.** — Синдикаты в русской железной промышленности. М., 1910 г.
12. **Цыперович.** — Синдикаты и тресты, 1919 г.
13. **Бухарин.** — Экономика переходного периода.
14. **Павлович.** — Империализм. 1923 г.
15. **В. Ленин.** — Развитие капитализма в России. М. 1923 г.
16. **Рубинштейн.** — Современный капитализм и организация труда. М., 1923 г.
17. **Богданов и Степанов.** — Курс политической экономии, т. I и II, 1918—1920 г.г.
18. **А. Богданов.** — Краткий курс экономической политики. М., 1922 г.
19. **П. Бризон.** — История труда и трудящихся (гл. XIV История заводов Крезо). П., 1921 г.
20. **К. Маркс.** Капитал. М. 1923 г.

IV. ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

(Указания произведений, которые могут быть использованы в связи с экскурсиями, и способ их использования можно найти в след. сборниках):

1. **Лекционная работа среди молодежи.**—М. 1923 г.
2. **В. Невский.**—Беллетристика на социальные темы; отд. XII—XIII, 1922 г.
3. Спутник клубного работника. 1922 г.
4. **К. Львов.** — Иллюстративные вечера. 1923 г.

Инж. Е. Дерючей.

ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЭКСКУРСИЯХ.

Если справедливо сравнение человека с машиной, то тем более справедливо при освещении производственных вопросов уделить подобающее место живой человеческой машине, самой совершенной, самой целесообразной, а следовательно и самой ценной.

Тот антагонизм между живой и мертвой машиной, который имеет место и до настоящего времени, должен смениться полным подчинением машины интересам человеческого коллектива, и, в происходящей борьбе человека за право первенства, одну из труднейших задач выполняет охрана труда.

Пути, которыми охрана труда идет к своей цели, разнообразны. В идеальном смысле весь государственный аппарат: и оборона, и экономическая политика, и просвещение, и законодательство—все имеет своей целью охрану жизни и здоровья трудящихся. Практически же, в настоящих условиях экономического развития, цели охраны труда осуществляются специальными органами (профессиональными и государственными), регламентирующими в законодательном порядке все требования охраны труда и осуществляющими через общую, техническую и санитарную инспекцию функции надзора и контроля и имеющими в своем составе научно-консультативный орган, инструктирующий, консультирующий и изучающий профессиональные вредности и опасности труда.

Но одних этих органов недостаточно; еще в середине XIX века премьер-министр Англии, Гладстон, сказал, что

«санитарное просвещение важнее санитарного законодательства». Этим заявлением Гладстон в значительной мере отводил от себя необходимость законодательно регламентировать охрану труда; для настоящей же эпохи смысл изречения лежит в том, что санитарное просвещение облегчает рабочим борьбу за лучшие условия жизни. Без некоторого минимума научных сведений из области профессиональной гигиены и техники безопасности невозможно, ни сознательное отношение к охране труда, ни оздоровление нашей, и без того отсталой, промышленности.

В этом отношении крупную роль играют все виды популяризации научных знаний: лекции, выставки, музеи, кинематограф, экскурсии, и хотя последние не являются идеальным разрешением вопроса о популяризации, но на ряду с лекциями, музеями и пр., они представляют наиболее удачный результат исканий позднейшего времени в этой области.

Вопросы охраны труда в экскурсионном освещении могут быть представлены различно, в зависимости от основной цели экскурсии, времени, которым располагают экскурсанты, их профессионального, возрастного, полового состава, культурного уровня и т. п. факторов.

Если основной целью экскурсии является знакомство с вопросами охраны труда, то целесообразно организовать целый цикл экскурсий на различные предприятия: посетить, напр., механическое и химическое производство, крупное и мелкое (кустарное) предприятие, технически совершенное (новое) и отсталое и т. д.

Если же основной целью ряда экскурсий является изучение производства, главным образом, с технической и экономической стороны и, по условиям времени экскурсанты не могут посвятить вопросам охраны труда 2—3-х специальных экскурсий, то, по практическим соображениям, (о них см. ниже), в большинстве случаев предпочтительнее вкраплять вопросы охраны труда в общее изложение, чем уделить этим вопросам одну, хотя бы и самостоятельную экскурсию.

Исходя из этого положения, настоящая статья должна явиться материалом для руководителей специальных экскурсий, посвященных вопросам охраны труда в производстве; но

этот же материал, лишь более конкретизированный и соответственно сокращенный, рассчитан и на использование его при организации экскурсий, освещающих весь комплекс вопросов, связанных с производством.

При организации последних нужно иметь в виду, что в течение нескольких часов, которые участники экскурсий проведут в мастерской или на заводе, они не смогут, конечно, получить ответов на все пред'явленные ими вопросы. Есть ряд моментов, которые могут найти свое отображение только в музее или на лекции. Вред металлической или минеральной пыли, например, может быть рельефно раз'яснен только на микрофотографии, где видны острые зазубренные края отдельных пылинок; эти мельчайшие пылинки при вдыхании попадают в легочную ткань, вызывая в ней ссадины и ранки, являющиеся путями проникновения в тело человека бактерий. Существенно важно, чтобы участник экскурсии увидел патолого-анатомический препарат или муля́ж, изображающий разрез легкого, пораженного туберкулезом. Высокий процент туберкулезных заболеваний среди рабочих пыльных профессий об'ясняется как раз указанными ранками и ссадинами в легочной ткани; здесь как-будто сама собой напрашивается сравнительная диаграмма распространенности туберкулеза в пыльных и беспыльных профессиях.

Всех этих микрофотографий, муляжей, диаграмм на заводе, конечно, нет [1]); в большинстве случаев в заводском помещении можно встретить лишь соответствующее печатное законодательное постановление. Больше того: можно быть во вреднейшем химическом производстве на образцовом заводе, и не увидеть, ни прозодежды, ни очков, ни респираторов.

Несмотря на точнейшее исполнение администрацией предприятия всех законодательных постановлений, очень редко можно увидеть, например, в токарных мастерских ношение очков, предохраняющих глаза от попадания металлических, подчас раскаленных, стружек; как ни велико число несчастных случаев, вплоть до потери зрения, сила косности и реаль-

---

[1]) Многое из показательного материала должно было бы выставляться в заводских клубах, библиотеках, столовых и т. д.

ные неудобства от ношения предохранительных очков (потение кожи, ограничение поля зрения, тяжесть и т. д.) так велики, что нужна исключительная энергия, чтобы, доведя технические неудобства ношения очков до минимума, приучить работающего носить их.

То же относится к противогазам, респираторам и т. д.

Крупным препятствием для самостоятельных экскурсий по охране труда является также разрозненность и сравнительная малочисленность в наших промышленных предприятиях об'ектов обозрения. В лучшем случае они могут служить иллюстрацией некоторых частных вопросов, но ни в какой мере не могут дать законченного или систематического представления об охране труда в целом.

Из сказанного ясно, что при экскурсиях по охране труда не менее, а может быть даже более важно, чем в других экскурсиях, предпослать вступительную лекцию; наилучшим введением являлось бы, конечно, посещение соответственного музея; в худшем случае можно ограничиться вступительной беседой; то же, но только в сокращенном размере, относится и к тем производственным экскурсиям, в которых вопросы охраны труда являются лишь составной частью общих вопросов, связанных с производством.

Нельзя вместе с тем не отметить и того, что интерес к вопросам охраны труда, несмотря на колоссальный процент несчастных случаев и профессиональных заболеваний, значительно слабее, чем, напр., к технологии, медицине, естествознанию и т. п. вопросам, поэтому экскурсии, ставившие своей самостоятельной темой освещение вопросов охраны труда, организовались главным образом, для профессионально-заинтересованных лиц, напр., инспекторов труда, санитарных врачей, работников профсоюзов, для интересующихся научной организацией труда и т. п.

Поэтому, при организации экскурсий для не специалистов, особенно важно, не только придать материалу соответствующее значению вопроса освещение, но и тщательно подготовить и отобрать из него самое яркое и показательное.

Очень важно заставить экскурсантов, если можно так выразиться, окунуться в обстановку производства, чтобы они не

только увидели производство, но и почувствовали его своим слухом, обонянием, осязанием; характерный запах, сырость, шум, жара, положение тела при работе, теснота помещения— все должно быть отмечено и зафиксировано вниманием. Там, где это возможно по техническим условиям, экскурсантам следовало бы зайти в топку, постоять в тумане влажной атмосферы красильной, покашлять, но побывать в атмосфере удушливого газа и т. д., и т. д.

В этом отношении небезынтересно отметить принципы некоторых заграничных музеев, напр., Мюнхенского Политехнического Музея (Deutsches Museum), где посетителям разрешается все экспонаты, не только трогать руками, но многие машины и модели даже приводить в действие. Конечно, наши музеи не настолько богаты, чтобы позволить себе такую роскошь, но в производственных экскурсиях, в той или иной мере. это и возможно и желательно.

Нужно также обращать внимание на внешний вид рабочих. Целый ряд профессий налагает особый отпечаток, по которому иногда без труда можно определить принадлежность рабочего к той или иной профессии.

К сожалению, большинство организаторов экскурсий недостаточно внимания уделяет методической основе экскурсий: знание теории производственного процесса и знакомство с данным заводом—вот тот максимум требований, которые пред'являются обыкновенно к руководителям экскурсий. Несмотря на то, что в большинстве высших технических школ существуют специальные кафедры по технике безопасности, профессиональной гигиене и т. п., а в некоторых организованы даже специальные циклы, имеющие назначение выпускать «социальных инженеров» (Петрогр. Технол. Институт; Институт Народного Хозяйства им. К. Маркса), и до сих пор трудно найти инженера, имеющего глубокие познания в области профессиональной гигиены или врача, хорошо знакомого с технологией производств и техникой безопасности.

Вот почему настоящая статья ставит себе задачей, фиксировать внимание руководителей производственных экскурсий на тех вопросах охраны труда, мимо которых не должна пройти ни одна экскурсия.

Дальнейшее изложение будет касаться вопросов охраны труда лишь в узком значении слова, именно профессиональной гигиены и техники безопасности, и лишь отчасти вопросов жилищного и некоторых других, так как только эти вопросы могут быть достаточно ясно и полно иллюстрированы на наших промышленных предприятиях. Для освещения других вопросов, связанных с охраной труда (социальное страхование, бюджеты рабочих, социальные болезни, вопросы питания и т. п. [1]) на предприятиях слишком мало показательного материала, к тому же они, сравнительно хорошо освещены в литературе. Несколько особняком стоят вопросы охраны труда малолетних, подростков [2]) и женщин. На этих вопросах, несмотря на их слабую показательность, в виду их громадного значения, следует всюду, где представляется малейшая возможность, также фиксировать внимание слушателей, используя виденное для более подробного освещения этих вопросов в заключительной беседе или специальной лекции.

Дальнейшее изложение будет вестись с расчетом, не только дать ряд практических указаний, но одновременно осветить круг вопросов охраны труда.

Целый ряд моментов, не имеющих прямого отношения к показательному материалу, но чрезвычайно важных для экскурсионной практики, заключается в правильном освещении вопросов, которые часто возникают в плоскости скрещивания интересов техники и экономики и в вопросах научной организации производств. Поэтому руководителю экскурсий необходимо отчетливо оттенять разницу между интенсификацией и рационализацией труда; в то время, как первая идет за счет сил человека, вторая является продуктом технического прогресса и экономии рабочих движений. Должно быть ясное

---

[1]) Кроме литературы, помещенной в указателе С. Каплуна (см. «Литература» в конце статьи), для лиц, желающих ближе познакомиться с бюджетами, питанием, заболеваемостью, культурными условиями и т. п. рабочих Моск. губ. в довоенное время (до 1914 г. вкл.) богатейший материал представляют работы проф. И. М. Козьминых — Ланина, изданные в 1909—1915 г., главным образом, Моск. Губ. Земством.

[2]) «О вредных и опасных работах для подростков» (памятка). Изд. «Молодая гвардия». 1923 г.

представление о различии между профессиональной вредностью и профессиональной опасностью, поскольку это важно для правильного понимания статистических данных; во многих странах, а в России до преобразования социального страхования, это имело значение потому, что потеря трудоспособности вознаграждалась только в том случае, если она являлась следствием несчастного случая. Как известно, главное различие между вредностью и опасностью заключается в том, что профессиональные вредности действуют на организм втечение длительного срока, а профессиональные опасности проявляются внезапно, обусловливая несчастные случаи; в дальнейшем изложение будет вестись для тех и других в отдельности.

В виду большого значения, которое приобретают в настоящих условиях вопросы научной организации труда и производства, выбора профессии и т. п., руководителям экскурсий необходимо быть знакомым и, хотя бы в общих чертах, с современными течениями в указанных областях; помощь в этом отношении может оказать Институт Труда, имеющий богатую библиотеку и музей, в которые влились, между прочим, книги и часть коллекций быв. Музея санитарной техники В. Мешаева и Музея имени Погожева при Моск. Университете.

Что касается порядка изложения, то он в значительной мере предопределяется целью экскурсии.

Если экскурсия имеет своей основной целью знакомство с технической стороной производственных процессов, то, как уже указывалось, вопросы охраны труда целесообразно вкрплять в общее изложение. Если же основной целью является освещение вопросов охраны труда, то изложение удобно вести, либо под углом зрения основных видов профессиональных заболеваний и опасностей, либо группируя материал по мероприятиям, направленным к устранению профессиональных вредностей и опасностей; в последних случаях технологические вопросы должны освещаться лишь постольку, поскольку это необходимо для уяснения значения указанных мероприятий.

При проведении целой серии экскурсий, изложение можно вести по наиболее характерным группам производств.

Во всех указанных случаях, как уже упоминалось, чрезвычайно желательно посещение соответствующего музея; в этом отношении хорошим пособием может служить Московский Музей Охраны Труда и Здоровья М. Отд. Труда [1]), где вопросам охраны труда дается широкое освещение.

Что касается вступительной беседы, то она является совершенно необходимой, ибо в рабочее время в мастерской или на заводе, как по техническим, так и по педагогическим соображениям, руководитель должен быть, по возможности, немногословным, перенося центр внимания участников экскурсии на зрительные восприятия.

* * *

Для **вступительной беседы** необходимо выбрать, конечно, самый яркий и образный материал, имея в виду основной экскурсионный принцип: преобладание качества над количеством.

Лучше всего начать с красноречивых цифровых данных о сокращении продолжительности жизни различных профессиональных рабочих, о профессиональной заболеваемости, травматизме и смертности, сравнивая, по возможности, для контраста и стимулирования прогресса наши данные с иностранными. К сожалению, статистический материал на эти темы не всегда доброкачественен; поэтому выбор источника должен производиться с осторожностью.

В качестве примера тех данных, которые в данном случае также могут представить интерес, можно указать на новые данные доктора Соловьева относительно среднего возраста рабочих на крупнейшем металлургическом заводе—Пермском (Мотовилиха) за 1914—16 г.г. [1]). Средний возраст рабочих, ходатайствовавших о социальном обеспечении по инвалидности равнялся 42,5—42,6 годам, при чем число лет, проработанных на заводе, колебалось от 10,7 до 16-ти. Как известно, по

---

[1]) См. статью о Музее.

[1]) По проф. Г. В. Хлопину: «Химич. пром. и нар. здор.». Петроград, 1920 г., ч. 1. Стр. 23.

до-революционному законодательству, пенсия выдавалась государственным служащим за выслугу не менее, чем 25 лет, так что ни один рабочий названного завода не смог бы получать такой пенсии.

По другим статистическим данным гор. Золингена (Германия) [1]), средняя продолжительность жизни всего населения равна 51 году, в то время, как например, точильщики металла доживают в среднем до 43,5 лет.

Наиболее полные и свежие цифры по вопросам заболеваемости и смертности рабочих можно найти в изданном в 1921 г. атласе диаграмм Ф. Д. Маркузона [2]).

После этих сведений представляется важным дать самые краткие **сведения из области анатомии и физиологии труда.**

Как общее правило, необходимо раз'яснение роли сердца и крови, легких и дыхания, а также значения половых и возрастных различий в трудовых процессах. В частности, важно, чтобы у всех слушателей было ясное представление о значении нормального труда, мышечного и нервного переутомления, о значении отдыха, и рационального использования досуга для восстановления сил, правильного положения тела при работе [3]) и т. п. Более подробные сведения, как например, изложение роли отдельных органов пищеварения, строения костей, мышц и т. п., в виду трудности раз'яснения без моделей или таблиц, должны быть сообщаемы лишь в музее.

Кроме указанных сведений из области анатомии и физиологии, необходимо сообщить и такие, на которые придется ссылаться в дальнейшем изложении. Если эскурсии предстоит, например, посещение котельной мастерской, где глухота

---

[1]) См. С. Каплун: «Охрана труда и ее органы». 1922 г. Стр. 26.

[2]) См. «Библиография» в конце статьи.

[3]) Особенно важно во время экскурсии обращать внимание на положение тела при работе в тех производствах, в которых рабочие все время вынуждены находиться в одном и том же положении, располагающем к заболеваниям кожи, скелета, кровеносных сосудов и внутренних органов тела; сюда относятся, напр., слесаря точильщики, горнорабочие—забойщики, сапожники, швеи пр.

является профессиональной болезнью рабочих, вследствие постоянного шума, то целесообразно познакомить слушателей с устройством органа слуха (орган Корти). При посещении производств, связанных с обработкою сырых шкур, щетины, волоса и пр., которые могут явиться источником заразы сибирской язвой, следует произвести вылазку в область бактериологии и т. д.

В следующую очередь необходимо сообщение сведений из области обстановки и условий, среди которых протекают трудовые процессы, и некоторых сведений из общей гигиены. Сюда относятся следующие сведения.

Химический состав воздуха, вдыхаемого человеком, и отличие его от выдыхаемого воздуха.

Из сопоставления процентного содержания в атмосферном воздухе кислорода (20,5%), необходимого для обновления нашей крови, и содержания углекислоты, являющейся вредным для человека газом (0,03%), с содержанием этих газов в выдыхаемом нами воздухе (кислорода—16,03%, углекислоты—4,38%), будет ясна необходимость вентиляции помещения и определенного минимума об'ема воздуха, приходящегося на каждого работающего (кубатура). Так как вопрос о минимальной кубатуре неоднократно пересматривался, и в литературе имеются на этот счет различные указания, то целесообразно сообщить последние нормы нашего законодательства: на каждого работающего должно приходиться не менее 2-х куб. саж. об'ема воздуха, при чем, при вычислении кубатуры. высота помещений выше 5-ти аршин в расчет не принимается.

Тут же можно указать на усиленное поглощение кислорода и выделение углекислоты при интенсивном физическом труде, по сравнению с неинтенсивным трудом и покоем, а также на различие легочного газообмена у взрослого и подростка. При посещении подземных и подводных работ (кессоны, туннели и т. п.), а также воздухоплавательных работ, следует также остановить внимание на роли атмосферного давления.

Температурные условия и влажность, окружающие рабочего.

Целый ряд профессий: истопники, литейщики, стеклоплавильщики, хлебопеки и т. д., принуждены работать при высокой температуре, обусловливающей усиленное потоотделение, которое при сухости воздуха бывает часто даже незаметным, так как испарина, вследствие жары, тотчас же высыхает. Такая работа ведет к чрезмерному напряжению деятельности сердца, его расширению и даже перерождению; кроме того расстраивается пищеварение, появляется невыносимая жажда, достигавшая в некоторых случаях таких размеров, что рабочие в одну смену выпивали по два ведра сырой воды [1]). При выходе в другое, более холодное помещение рабочие часто простуживаются. Среди литейщиков, напр., наблюдается громадный процент заболеваний ревматизмом, воспалением легких, бронхитом и т. д.

Для борьбы с указанными последствиями применяются особые винтиляторы, помощью которых, через особые трубы с большим количеством мелких дыр, вдувается около источника тепла наружный воздух; кроме того применяются особые аппараты-увлажнители (в бумаго-прядильных).

Рекомендуемая защитная одежда из азбеста очень неудобна и тяжела, а потому ее редко можно увидеть на заводе.

В отношении борьбы с влиянием высоких температур большую роль может сыграть хорошее техническое оборудование предприятия. Пишущему эти строки приходилось наблюдать, какое влияние имело устройство механически опорожняющихся бетонных ящиков и автоматически передвигающихся вагонеток при выгрузке механических печей для обжига серного колчедана; подобные закрытые вагонетки могут автоматически, помощью мотора, ввозиться под печь и наполняться огарком без участия рабочего; такие вагонетки находят себе применение при закалке стеклянных изделий, при выгрузке из печей сернистого натра и т. д.

---

[1]) По данным фабричного инспектора Рума. По Л. М. Лялину и М. С. Уварову. «Охрана жизни и здоровья работающих». 1907 г. Стр. 466.

Иной вред приносит высокая температура при влажном воздухе, напр., в прачечных, на красильных и аппретурных фабриках, в бумажном производстве, при варке сахара, на кондитерских, солодовых и мыловаренных фабриках и в других химических производствах; здесь возможно перегревание тела рабочего, вследствие затрудненного потоотделения. В этих производствах, кроме уже указанных, наблюдаются еще и кожные заболевания, появляющиеся в результате одновременного потоотделения и окружающей влаги.

При таких условиях обыкновенную вентиляцию целесообразно заменять удалением влажного воздуха и вдуванием сухого наружного воздуха, который в зимнее время на некоторых фабриках подогревается; благотворную роль играет и непромокаемая одежда.

Оптимальной температурой рабочего помещения считается 15—22° С при 50—75% относительной влажности. Правильной теплоотдаче тела рабочего способствует также умеренное движение воздуха в рабочем помещении.

Свет и освещение рабочего помещения.

Эти факторы, влияющие не только на заболеваемость глаз и обще-санитарные условия, но в значительной степени и на производительность труда, могут быть хорошо иллюстрированы на большинстве наших промышленных предприятий. По санитарному обследованию текстильных фабрик Петрограда, например, совсем не бывает солнца в 19,2% предприятий, окна заслонены в 28,2% предприятий, днем работают при искусственном освещении 39,8% предприятий.

Необходимо дать представление о преимуществе солнечного света, (убивающего многие бактерии и стимулирующего обновление крови) перед искусственным освещением.

Отмечено, что за счет плохого освещения, кроме чрезмерного напряжения зрения и близорукости, должен быть отнесен также некоторый процент несчастных случаев и антисанитарное состояние многих предприятий.

В силу указанных причин, законодательство требует, чтобы отношение световой поверхности окон к площади пола было не менее 1 : 8.

При искусственном освещении надо отдавать, конечно, предпочтение электрическому, вследствие его безопасности и того, что оно не портит воздуха. Важна также сила и равномерное распределение света (без резких теней и мерцаний) [1]).

Многие фабрики и заводы, выстроенные за последние десятилетия, являются в отношении освещения образцовыми; громадные поверхности боковых окон, в тех случаях, когда по расположению аппаратуры и машин требуются широкие помещения, дополняются «верхним светом»; при вечернем освещении такие здания кажутся гигантскими светящимися фонарями. В качестве примера можно назвать типографию бывш. Сытина (на Пятницкой ул.), Люблинский жел.-дор. ремонтный завод и др.

При посещении производств с чрезмерно ярким ослепительным светом и, так называемыми, химическими лучами, вредно действующими на сетчатку и роговицу (литейные мастерские, работы с вольтовой дугой и т. п.), необходимо также указание на роль защитных цветных очков. В моск. музее охраны труда и здоровья имеется хорошая коллекция разнообразных предохранительных очков.

К числу вредностей той же группы относятся также

стук и шум в рабочем помещении.

В результате таких работ, как клепание котла, работ на полигоне, в ткацких мастерских и др. наблюдается громадный процент потери слуха. На многих заводах существует даже особый термин для таких рабочих: их называют «глухарями». По данным д-ра Милютина, после пяти лет работы все ткачи «становятся, если не вполне глухими, то в значительной степени оглохшими». К сожалению, борьба с этим злом ведется пока только в плоскости сокращения рабочего дня.

---

[1]) См. М. А. Шателен. «Влияние освещенности на безопасность и производительность труда». «Техн.-Экон. Вестн.». 1921 г. № 1.

Для устранения вреда от клепки в некоторых государствах Западной Европы перешли к особым машинам механической клепки, которые удовлетворяют и экономике производства и требованиям охраны труда; вследствие сложности конструкции и дороговизны, машины эти, однако, и в Западной Европе не завоевали еще прав гражданства.

Особенное внимание должно быть обращено на

вредное влияние пыли,

так как по своему действию на человеческий организм и своей распространенности в разнообразных производствах, пыль, действительно, занимает одно из первых мест среди всех вредностей.

Чрезвычайно важно дать экскурсантам правильное представление о механическом и химическом действии пыли на человеческий организм. К механическому действию относят раздражения и ранения различных органов человеческого тела (глаз, носа, легких и т. д.), об этом было уже упомянуто во вступлении; к химическому действию относятся отравления, проистекающие от попадания в человеческий организм ядовитых сортов пыли (свинцовой, мышьяковой и т. п.); существуют и такие сорта пыли, которые действуют одновременно и химически, и механически, например, пыль при размоле фосфорно-кислого удобрения—томасшлака.

Различные сорта пыли в литературе классифицируются по материалам, из которых она образуется; различают пыль: металлическую, минеральную, растительную, животную, волокнистую и т. д.; но так как отнесение пыли к той или иной группе не определяет еще ее влияния на организм, то изучение ее по такой классификации не представляет никаких особенных удобств.

Болезни, являющиеся следствием действия пыли, очень разнообразны, начиная от раздражения дыхательных путей и кожи, и кончая тяжелыми явлениями отравления; так, у рабочих цементных заводов пыль вызывает иногда язвы и даже прободение носовых перегородок; у углекопов—так называемый, антракоз (болезнь легких); у рабочих, занятых обработкой животных продуктов, возможно заражение сибирской язвой и т. д.

Особенное внимание при изложении вредности пыли, однако, необходимо уделить туберкулезу, который, согласно статистическим данным, является спутником большинства профессий, связанных с выделением пыли (каменотесы, типографские рабочие и т. д.) [1]). Так, по данным классической Лейпцигской статистики за 1908—11 г.г., на 1.000 рабочих и служащих приходится в год заболеваний туберкулезом с утратой трудоспособности [2]):

Каменотесы	24,7
Типографские чернорабочие	16,7
Шлифовальщики по металлу	15,6
Наборщики	12,4
Табачники	12,4
Ткачи	12,0
Токаря по дереву	9,4
Мельники	8,4
Слесаря	8,1
Химики	4,6
Плотники	4,0
Пекаря	2,0
Мясники	1,0

Кроме вредного действия на человеческий организм, пыль загрязняет и засаривает машины, что в свою очередь способствует росту числа несчастных случаев; некоторые же сорта пыли, например, мука, волокнистые вещества, могут вызывать взрывы.

Мероприятием для борьбы с пылью, наиболее часто встречающимся на наших фабриках и заводах, благодаря простоте и дешевизне, является установка вытяжек, пылесосов, эксгаустеров и кожухов над местами выделения пыли. Для успешности этих мероприятий необходимо централизовать источник выделения пыли. При пересыпании распыляющихся материалов (ядовитых красок, хлорной извести и т. п.) употребляются особые аппараты, устраняющие выделение пыли.

---

[1]) По данным Дементьева и Смирнова, из 132 умерших рабочих Дулевской фарфоровой фабрики—75 скончалось от чахотки в возрасте от 20 до 45 лет («Русск. Мысль», кн. 5, 1902 г.).

[2]) По Ф. Д. Маркузону, «Атлас диаграмм». 1920 г. № 1.

Кроме того, весьма желательными, но мало доступными средствами являются введение усовершенствованных методов обработки, при которых выделение пыли устраняется; например, влажный размол минеральных продуктов (в фарфоровом производстве и др.).

Во многих производствах применяется предохранительная одежда, очки, маски, после работы устраиваются души и ванны; в особо вредных производствах законодательством предусмотрено сокращение рабочего времени.

Вредные пары и газы.

Почти тоже, что сказано о пыли, относится к борьбе с вредными газами и парами, в изобилии выделяющимися в химических производствах. Однако, в связи с особенностью процессов химической технологии, видоизменяются несколько и технические мероприятия борьбы; здесь применяются процессы нейтрализации, поглощения, сжигания, сгущения и т. п.; кроме того, особое внимание обращается на личную гигиену, в частности, в рабочем помещении должны запрещаться строжайше еда и питье.

Среди литературы на эту тему необходимо отметить вышедший в 1923 г. перевод книги проф. Лемана: «Краткий учебник профессиональной и рабочей гигиены» [1]) и 2-й выпуск труда проф. Г. В. Хлопина «Химическая промышленность и народное здоровье», в которых авторы детально описывают вредности и меры борьбы с большинством ядовитых газов и паров.

Очень интересна также новая таблица, составленная в 1918 г. Биологической Комиссией Химич. К-та при Главном Артиллерийском Управлении, дающая коэффициенты сравнительной ядовитости газов и паров, при чем за единицу ядовитости принят хлор; тогда для ядовитости некоторых других паров и газов получаются след. цифры [2]):

---

[1]) См. в конце статьи «Литература».

[2]) По Г. В. Хлопину: «Химич. промышл. и народн. здоровье». 1921 г. Очерк 2-й.

Бром	0,5
Хлористый мышьяк	1,5
Хлорпикрин	2,2
Метил. Эфир. муравьин. кисл.	2,6
Фосген	5,5
Хлорциан	13,5
Синильная кислота	16,5

и т. д.

По физиологическому действию на человеческий организм, ядовитые пары и газы целесообразно рассматривать вместе с вопросом

о действии промышленных ядов,

которым при посещении химических производств следует уделять возможно больше внимания. При осмотре предприятий, в которых ядовитые вещества (в том числе газы и пары) не встречаются, эту тему можно сократить до минимума, а в некоторых случаях и совсем не излагать.

В виду того, что в борьбе за оздоровление химической промышленности, в частности с ядами, громадную роль играет изменение методов производства, очень желательно всячески возбуждать в этом направлении внимание слушателей.

Известно много случаев, когда оказалось возможным совершенно устранить ядовитые вещества из производств, напр., спичечного, в котором ядовитый желтый фосфор заменен безвредным-красным, ртуть в производстве зеркал заменяется соединениями серебра, а в производстве войлочных изделий—едким калием, свинцовые белила могут быть в большинстве случаев заменены цинковыми и т. д. К сожалению, тяжелое экономическое положение нашей промышленности не дает возможности заменить всюду, где это было бы возможно, вредные элементы производства безвредными.

Картины отравлений различными ядами чрезвычайно разнообразны. Путями проникновения ядовитых веществ в человеческий организм являются, главным образом, пищеварительный тракт, дыхательные пути, а в некоторых случаях и кожа; всасываясь кровью, ядовитые вещества изменяют ее

состав и вредно действуют на функции сердца, нервной системы и пищеварительных органов.

В зависимости от химических свойств, некоторые яды действуют в течение большого периода времени, другие же почти мгновенно. Большинство промышленных ядов разрушают организм постепенно и незаметно, день за днем подтачивая здоровье. Здесь нет никакой возможности описать, хотя бы в кратких чертах, все физиологические особенности действия различных ядов; поэтому в дальнейшем будут упомянуты лишь самые распространенные.

Среди многочисленных общих мероприятий нужно отметить специальную защитную одежду, обувь, перчатки, головные уборы, респираторы, противогазы, тщательную вентиляцию рабочего помещения, приспособленность полов и стен для ежедневного мытья их (плотность, отсутствие щелей, облицовка глазурованными плитками, окраска масляной краской и т. п.), а в некоторых случаях для постоянного содержания стен и полов помещения во влажном или промасленном состоянии. В особо вредных производствах к работам не допускаются женщины, малолетние и подростки, периодически производятся врачебные освидетельствования рабочих, устраиваются ванны, души, по окончании работы и перед принятием пищи моются руки, полощется рот.

По данным общей статистики отравлений первое место принадлежит свинцу и его соединениям.

Как известно, свинец встречается при горных разработках и плавке свинцовых руд, в типографиях: в словолитнях и наборных, при производстве свинцовых белил, сурика, глазури, эмали, некоторых сортов стекла, при малярных, паяльных работах, при производстве аккумуляторов, некоторых сортов химической аппаратуры, газо-и водопроводных труб, дроби, пуль и т. д. [1]).

Очень ценно, если руководитель экскурсии знаком с внешними проявлениями свинцовых отравлений, так как во многих производствах, напр. при дроблении, размоле и просеи-

[1]) См. «О производстве свинцовых белил в России», инж. Н. П. Шокина. «Труды Технического Совета В. С. Н. Х.». В. 1. 1922 г. Петроград.

вании свинцовых красок, почти все рабочие, в большей или меньшей степени, отравлены. Внешний вид таких отравленных рабочих очень характерен: бледно-серый цвет лица, сухая кожа, резко выраженное исхудание, часто на деснах появляется темно-серая кайма; вследствие общей слабости рабочие сильно потеют. Особенно часты параличи разгибателей пальцев рук и другие нервные заболевания. В начальной стадии свинцового отравления наблюдается расстройства пищеварения и различные нервные явления. Действие свинцового отравления особенно коварно, так как больной узнает об этом, когда дело зашло уже слишком далеко.

При посещении производств, в которых встречается свинец и его соединения, необходимо, кроме обычных способов борьбы с промышленными ядами, отметить и некоторые специальные мероприятия; так напр., при размоле свинцовых белил можно пользоваться мокрым способом; при глазировании посуды погружение глиняных изделий в глазурь надо производить либо механически, либо помощью особых захватов, на руках должны быть резиновые перчатки; кроме того рекомендуется смазывать руки, особенно, если на коже есть ссадины, вазелином, и по возможности избегать кислой пищи, так как кислота способствует растворению свинца.

К ядовитым металлам относятся также р т у т ь и е е с о е д и н е н и я, которые встречаются при обработке ртутных руд, в производстве зеркал, термометров, барометров, при получении амальгам, при серебрении и золочении, в производстве мехов, шляп и т. д. Картина отравлений во многом схожа со свинцовыми отравлениями: сначала на деснах появляется воспаление, темный ободок, почернение зубов, затем разнообразные, пищеварительные, нервные расстройства, дрожание рук и ног и общее истощение. Кроме соблюдения общесанитарных правил, как уже указывалось, большую роль играет замена ртути безвредными веществами (в шляпном и зеркальном производствах).

Меньшее число отравлений вызывает ц и н к, применяемый чаще всего при производстве различных сплавов: латуни, томпака и др. При обжиге цинковых руд к действию паров цинка примешивается часто действие свинца, который в при-

роде встречается обыкновенно вместе с цинком. Характерные картины отравлений заключаются в лихорадке (которую обыкновенно называют лихорадкой литейщиков), кашле; меры борьбы—в гигиеническом режиме труда.

Соединительным звеном между металлами и металлоидами является х р о м, имеющий в виде различных соединений, обширное применение в производствах: кожевенном, красочном, спичечном, деревообделочном, текстильном и др. Ядовитое действие хрома (чаще хроническое) проявляется, сравнительно, редко; обыкновенно оно заключается в насморках, опухолях, язвах рта, зева, носа и рук, прободении носовых перегородок и кожных опухолях. В качестве специальных мероприятий применяются маски и респираторы, пропитанные солями натрия, кальция, цинка, висмута и дубильных веществ; руки часто смазывают салом и вазелином.

К наиболее ядовитым металлоидам относится фосфор и мышьяк, обладающие, между прочим, интересным физиологическим свойством, в малых количествах благоприятно влиять на жизнедеятельность организма, а в больших весьма вредно.

Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я встречаются в производстве желтого фосфора, получаемого возгонкой из фосфоритов и костей, в производстве фосфорных спичек, ацетилена, фармацевтических препаратов, в металлургии и т. д.

Влияние желтого фосфора и фосфорных соединений на человеческий организм проявляется обыкновенно в омертвении челюстей, разрушении и выпадении зубов, разрыхлении и гноении десен, а также общем разрушении всего скелета; при этом кости делаются настолько хрупкими, что легко ломаются без боли; таких людей называют даже «глиняными людьми». Особенно много отравлений наблюдалось в макальных и сушильных отделениях спичечных фабрик; наиболее реальной мерой борьбы явилась замена ручного макания спичек машинным. Кроме того, как уже указывалось, производство спичек из желтого фосфора оказалось возможным заменить производством спичек из красного безвредного фосфора, поэтому во многих странах запрещено производить

спички из желтого фосфора в законодательном порядке. Впрочем, этот вопрос представляет теперь, в значительной степени, исторический интерес, так как и в России, и в других странах производство спичек из желтого фосфора почти исчезло. Специальными мерами для предупреждения отравлений фосфором, в некоторых странах служит помещение на фабриках особых сосудов, куда наливается скипидар; предполагается, что скипидар препятствует окислению фосфора в ядовитые соединения; положение это, однако, многими оспаривается. Практикуется также полоскание рта раствором марганцовокислого калия или соды. Увидеть на наших предприятиях во время экскурсии рекомендуемые респираторы с поглотительными веществами (углем, натронной известью, солями меди и др.) почти невозможно, так как они неудобны для ношения.

Мышьяк и его соединения встречаются в производстве красок, протрав, обоев, фармацевтических препаратов и др. химических соединений, связанных с растворением металлов в технических кислотах. В начальных стадиях отравление проявляется в виде кожных сыпей, прыщей и язв, затем появляются тяжелые формы истощений, и человек умирает. Кроме общесанитарных условий, здесь особенно полезно пить побольше молока, так как оно является противоядием, и хорошо питаться. В противогазовой лаборатории Хим. Комитета Г. А. У. были произведены опыты по нахождению поглотителя для мышьяковистого водорода, однако, они не дали окончательных результатов.

Из галоидов и их соединений, в производстве встречается, главным образом, хлор; бром, иод и фтор находят ограниченное применение.

С хлором и его соединениями имеют дело рабочие, занятые в производстве белильной извести, в красильном и писчебумажном производстве, при электролитическом получении едкого натра, на заводах, изготовляющих фосген и жидкий хлор, в производстве соляной кислоты, сульфата и соды по способу Леблана и др.. Действие хлора состоит в разрушении органических веществ; эти свойства его физиологически проявляются сначала в насморке, кашле, а затем насту-

нают воспалительные процессы в легких; в других случаях появляется кожная сыпь, нарывы, воспаляются сальные железы. Для борьбы с хлором и его соединениями употребляются марлевые маски, пропитанные раствором гипосульфата; в солянокислом и сульфатном производстве особенное внимание уделяется плотности и отсутствию щелей в печах.

Бром менее ядовит, чем хлор; борьба с ним аналогична мерам борьбы с хлором.

С фтором и его соединениями, встречающимися на алюминовых, суперфосфатных и других заводах, борются, главным образом, помощью поглощения вредных соединений.

Азот и его неорганические соединения встречаются в производствах взрывчатых веществ, органических красок, серной, фосфорной, мышьяковой кислот, азотнокислых солей, при синтетических способах получения аммиака, цианамида из воздуха и др.

Наиболее вредными являются газообразные окислы азота, раздражающие дыхательные органы, вызывающие кашель, одышку, кровохаркание и расстройство пищеварения; часто наблюдаются разрушения зубов, воспаление кожи. Борьба ведется в плоскости улучшения общесанитарных условий работы; следят за отсутствием щелей в аппаратуре; на некоторых заводах для рабочих устроены специальные изолированные комнаты, куда они, время от времени, приходят отдыхать; рекомендуется применение угольных масок или масок, пропитанных нейтрализующими веществами. Борьба с вредным действием аммиака сводится к тем же приемам; нейтрализующим веществом служат кислоты и вода; до сод. аммиака в воздухе, в количестве 1—2%, человеческий организм может привыкнуть.

Сера и ее соединения занимают, по применению в химической промышленности, первое место; большинство химических производств, в той или иной мере, пользуется серной кислотой; особенно большое применение она имеет в производствах: суперфосфатном, большинства минераль-

ных и органических кислот, взрывчатых веществ, искусственных органических красок, очистки керосина и смазочных масел, при работах с аккумуляторами, при травлении металлов и др. Действие серной кислоты и ее ангидридов на человеческий организм и мероприятия для борьбы с их вредным влиянием, очень похожи на то, что сказано по поводу азота и его соединений; однако, ядовитое действие слабее; здесь особенно часты воспаления дыхательных путей, заболевания кожи и разрушение зубов. Сероводород применяется на фабриках анилиновых красок, для осаждения некоторых металлов, в лабораториях и при работах в выгребных ямах, сточных канавах и на некоторых фабриках по переработке животных продуктов; он вызывает обмороки и удушение.

Среди остальных неорганических ядов необходимо отметить окись углерода, которая выделяется в больших количествах при сухой перегонке дерева, на газовых заводах, в каменноугольных шахтах, на металлургических заводах, и углекислоту, выделяющуюся в бродильнях пивоваренных заводов, в винных погребах, скопляющуюся в замкнутых рабочих помещениях, в пароходных топках, при подземных работах и проч. Первая значительно ядовитее второй. Окисью углерода вызываются головокружения, судороги, рвота. Обычные респираторы в борьбе с этим газом не нашли себе применения; при работах в атмосфере окиси углерода употребляются особые кислородные приборы, через которые не может проникнуть наружный воздух.

Углекислота очень слабо ядовита: она может вызывать раздражение дыхательных центров, сонливость, одышку, обмороки и удушье.

Среди органических ядов надо отметить анилиновые соединения, применяемые в производстве красок, фенола, пикриновой кислоты и др. органических соединений; проникновение яда совершается чаще всего через кожу и дыхательные пути; хронические отравления сопровождаются сонливостью и общим ослаблением жизнедеятельности организма; часто на коже выступает особая сыпь; некоторые анилиновые соединения вызывают одышку. Рабочим, имеющим

дело с анилином, рекомендуется часто мыться водой, подкисленной соляной кислотой, при работах с нитробензолом—водой с мылом.

Ядовит также бензин, с которым чаще всего приходится встречаться при перегонке нефти, в галошном производстве и предприятиях, производящих химическую чистку. Отравления сказываются на нервных центрах, в раздражениях кожи и слизистых оболочек дыхательных путей; сильные боли наблюдаются в суставах; часто наблюдаются расстройства в кровеносной системе. Для предотвращения отравления бензином рекомендуются кислородные приборы, однако, их вряд ли можно где-нибудь встретить при работах с бензином; противогазные маски не пригодны.

К профессиональным болезням можно отнести также **некоторые заразные болезни: сибирскую язву, сап, рак и др.**

Сибирской язвой заболевают чаще всего рабочие, занятые обработкой шкур животных; поэтому на заводах должны существовать специальные аппараты, в которых щетина, волос и т. п. подвергаются действию горячего пара и тем самым обеззараживаются.

Сап опасен для рабочих, имеющих соприкосновение с лошадиным мясом; поэтому на бойнях мясо убитых лошадей подвергается строгому санитарному исследованию.

Относительно рака до сих пор существуют разногласия в том, можно ли его причислять к профессиональным болезням; отмечено большое количество раковых заболеваний среди трубочистов, рабочих парафиновых заводов, на нефтяных промыслах; к сожалению, вопрос о предупредительных мероприятиях еще не достаточно разработан.

Кроме указанных, существует еще много работ, связанных с опасностью заражения различными болезнями, напр., разборка и сортировка тряпья в бумажном производстве, обработка животных продуктов и утилизация отбросов, работы в прачечных и др.

Во всех этих производствах обращается особое внимание на обеззараживание сырых материалов и на тщательное соблюдение общегигиенических требований.

* * *

Переходя к **несчастным случаям,** необходимо также, как и при изложении вопросов профессиональной гигиены, хотя бы в самых кратких чертах, указать на сравнительную распространенность несчастных случаев в различных отраслях промышленности, на их распределение по различным частям тела, на возможные причины их, по чьей вине они могут происходить, как влияют разнообразные факторы,—усталость рабочего, легкомыслие, интенсификация труда, недостаток инструкций, отсутствие предохранительных приспособлений, стихийные и проч. причины,—на количество несчастных случаев, и каковы результаты борьбы с промышленным травматизмом.

На все перечисленные темы в литературе имеется обработанный статистический материал; к сожалению, он далеко не полон, так как много несчастных случаев умышленно не регистрировалось предприятиями. Следует также указать на рискованность сравнения нашей статистики по этому вопросу с иностранной, из-за совершенно различных систем регистраций.

Много интересных данных по промышленному травматизму можно найти в работе Н. А. Вигдорчика «Опасность промышленного труда» (Петербург, 1913), и в работе А. Н. Быкова «Промышленный травматизм, его размеры, значение и возможность борьбы с ними» («Охр. жизни и здор. раб. в пром.», 1913, ч. 1, вып. 1).

Все технические мероприятия по борьбе с несчастными случаями можно разбить на 2 группы:

1. О б щ и е м е р о п р и я т и я, относящиеся к основному техническому оборудованию большинства предприятий; сюда относятся меры безопасности двигателей, электрических установок, паровых котлов и парильных аппаратов, трансмиссий, под'емников, приспособлений для передвижений тяжестей и противопожарные меры.

2. С п е ц и а л ь н ы е м е р о п р и я т и я, имеющие своей целью обезопасить работы в различных производствах, в зави-

симости от специального технического оборудования предприятия. Специальные мероприятия классифицируются поэтому по группам производств; в химической промышленности—одни, в механических производствах—другие, в горном деле—третьи и т. д.

Как среди общих, так и специальных мероприятий по технике безопасности, особенно значительную роль играют общее благоустройство предприятий, автоматизация производства («Фордизм»), рациональная организация труда, правильное размещение машин и аппаратуры и ограждение опасных механизмов.

Так как почти все эти вопросы относятся не только к охране труда, но и вообще к правильной постановке производства, то здесь уместно ограничиться освещением лишь некоторых вопросов, да и этих вопросов, благодаря имеющейся литературе, нужно коснуться лишь в самой общей форме.

Из **общих мероприятий** в первую очередь необходимо указать на меры, применяемые при работе с различными видами **машин-двигателей** (ветряными, водяными и, особенно, тепловыми: паровыми и двигателями внутреннего сгорания).

В настоящее время, почти на всех крупных заводах, благодаря установке электрических передач, двигатели находятся в отдельном помещении, куда никто, кроме работающих, не имеет права доступа; как в крупных, так и мелких предприятиях, где для силовой установки нет специального помещения, двигатели, а также ямы, углубления, переходы около них, тщательно ограждаются перилами, решетками и т. п. Перед пуском двигателя в ход, что является опасным моментом, как для машиниста, так и для работающих у других машин, дается особый сигнал.

Смазка двигающихся частей производится в большинстве случаев безопасными самодействующими масленками; чистка и ремонт, если отсутствуют приспособления, делающие эту работу безопасной, должны производиться во время остановки двигателя.

Очень серьезные повреждения имеют часто место при переводе маховика из мертвой точки—в ручную; на более круп-

ных предприятиях для этой цели применяются специальные приспособления.

Большое количество несчастных случаев при работе с двигателями, в значительной степени, вызывается недостаточной подготовкой машинистов, поэтому во многих законодательствах встречаются требования сдачи особого экзамена, возрастного минимума машинистов и т. п...

Среди различных причин несчастных случаев, необходимо отметить некоторые специфические, при работах с двигателями, например, особенное профессиональное щегольство машинистов, которые, из желания сделать полированные части машины возможно более блестящими, чистят их на ходу;[1]) при работе с гидравлическими двигателями необходимо иметь в виду, что пол бывает всегда мокрым и скользким, так что здесь должно быть обращено особое внимание на постановку перил и пр. ограждений.

К следующей группе нужно отнести меры безопасности **паровых котлов, паропроводов, парильных аппаратов и приборов, работающих под давлением пара выше атмосферного,** в отношении которых на большинстве предприятий можно дать довольно рельефное представление.

По выражению Н. Шевалева [2]), «ни один из технических аппаратов не вознаграждает так за надлежащее к нему внимание и карает за небрежное к нему отношение». И, действительно, благодаря осознанию этого положения, число несчастных случаев при работе с котлами с каждым годом неуклонно сокращается.

Грандиозные взрывы с большим числом жертв, тормозившие вначале даже введение паровых котлов в обиход промышленности, стали теперь редкостью. По данным германской статистики 70% несчастных случаев должно быть отнесено за счет небрежного отношения к аппаратам, поэтому во многих государствах, в том числе в России, кроме правительственного

---

[1]) В прежнее время чистка машины во время работы производилась потому, что рабочим не оплачивалось время, потраченное на чистку.

[2]) Техника ограждения машин. Вильна. 1910 г. стр. 49.

надзора за исправным состоянием паровых котлов, были организованы особые частные общества надзора. Надзор имеет своей целью периодически проверять исправное состояние котла и арматуры.

Кроме надзора и мероприятий, частью уже упомянутых при двигателях, существенную роль играет правильная конструкция котлов и уход за ними: своевременная чистка от накипи, внимательное отношение к свойствам воды, водомерным стеклам, манометрам и предохранительным клапанам, вентилям, различным ограждениям и т. д.

Для избежания ожогов, часто имеющих место из-за недостаточной изоляции паропроводов (что, кстати, и не экономично), их окружают каким-нибудь плохим проводником

Паровые аппараты, пользующиеся парами из котла, представляют опасность в том случае, если давление в них превышает норму; так как аппараты эти работают при низких (до 3—4 атмосфер), а котлы при более высоких давлениях (от 3-х—4-х атмосфер), то между ними устанавливаются особые редукционные клапаны, понижающие давление пара, идущего из котла.

Большое число несчастных случаев дают **электрические установки.**

К сожалению, в экскурсионной практике, вследствие малой показательности материала и, сравнительно сложной теории вопроса, трудно достаточно полно и ясно осветить этот вопрос.

Несомненно, однако, что с постепенной электрификацией промышленности, электрические установки, всюду, где это окажется экономически возможным, вытеснят все прочие; поэтому и меры безопасности при работах с электричеством приобретают особый интерес и должны быть на экскурсиях освещены возможно полнее.

Несмотря на то, что с действием электрического тока на организм человек познакомился с самого момента открытия электричества, целый ряд теоретических вопросов о влиянии тока на человеческий организм (проводимость нервов, сопротивление кожи и т. д.), и до сих пор вызывает много споров.

Что касается практических мероприятий и причин несчастных случаев при электрических установках, то они, сравнительно,хорошо изучены, и меры безопасности непрерывно совершенствуются.

Действуя через нервы на двигательные и дыхательные центры, электрический ток при своем замыкании приостанавливает дыхание, а при продолжительном действии может вызвать паралич дыхательных органов и паралич сердца; в других случаях электрический ток при, так наз., коротком замыкании или вольтовой дуге может явиться причиной ожогов; в случае нахождения в помещении взрывчатых газов— и взрыва.

В тех случаях, когда человек касается сразу двух голых проводов или одного голого провода, а сам соединен с землей, физиологическое действие тока зависит от сопротивления человеческого организма (площадь соприкосновения, свойства кожи и одежды, индивидуальная нервная организация и т. д.). Кроме того, большое значение имеет плотность тока, емкость сети, продолжительность протекания тока и т. д.

Из всего этого ясно, что нельзя указать точных цифровых данных для предельного напряжения и силы тока, при которых его действие на организм становится смертельным.

Для руководителей производственных экскурсий чрезвычайно большой интерес представляет статья М. Н. Левицкого «Электротехника» [1]), в которой описывается много случаев при работах с электричеством из практики самых разнообразных производств. Там же помещены в подлинниках правила безопасности при работах с электрическим током, принятые Всероссийскими Электро-техническими С'ездами, и большое количество рисунков и чертежей разнообразных изолирующих предметов (щипцов, стержней, лестниц, одежды, галош, перчаток).

Все, указанные на предыдущих страницах условия общего благоустройства предприятий и предохранительной тех-

---

[1]) «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности». Часть I. Вып. II.

ники, при работах с электричеством должны соблюдаться с еще большей точностью и педантичностью.

И, действительно, на практике оказывается, что в помещениях электрической станции и аккумуляторных обычно бывает чище, чем в других помещениях.

Как иностранными, так и русскими правилами предусматривается, чтобы ответственные по электрическим установкам лица были достаточно подготовленные и строго исполнительные люди, знакомые также с правилами подачи первой помощи; они же должны вести специальные журналы для записи показаний амперметров и вольтметров, разных неисправностей, продолжительности действия машин и т. д.

Особое внимание должно уделяться помещению в соответственных местах специальных надписей, предупреждающих об опасности и указаниям на приборах предельного напряжения.

Основные и общие правила личной предосторожности при работах с электрическим током, которые во время экскурсий подлежат развитию и переносу на конкретные примеры, могут быть формулированы следующим образом: 1) человек не должен одновременно прикасаться разноименных полюсов, 2) человек должен быть изолирован от земли (в зависимости от окружающих условий, изоляция может быть непроницаемой для тока, воды, тепла, механических воздействий и т. п., 3) электрическая сеть должна быть хорошо изолирована, 4) все предметы, способные проводить электрический ток и находящиеся близь сети, должны быть заземлены (при переменном токе заземление не всегда устраняет опасность).

Несколько особняком стоит вопрос о мерах безопасности аккумуляторов, которые выделяют газы, способные при некоторых условиях взрывать; поэтому, кроме изоляции аккумуляторных помещений, из этих помещений должны удаляться газы; строго воспрещается курение; освещение допускается только электрическое; все электрические приборы должны быть установлены, либо вне аккумуляторного помещения, либо должны быть защищены от вредного действия кислоты и газа.

В отношении электрических приборов необходимо следить также за тем, чтобы они не слишком разогревались, где возможно, должны быть установлены плавкие предохранители и автоматические выключатели; для генераторов, электродвигателей и трансформаторов температура обмотки не должна превышать 70° С.

К следующей группе относится техника безопасности **трансмиссий и приводов.**

Наибольшее количество несчастий происходит при надевании, сбрасывании, сшивании и чистке приводных ремней (особенно широких), на ходу; поэтому существует много систем различных крючков, наводов и особых механизмов, помощью которых ремни сбрасываются и надеваются на шкивы. Во время экскурсий их следует демонстрировать в действии. Все вращающиеся части: валы, шкивы, муфты, фрикционные диски, зубчатые передачи и т. п., расположенные ниже одной сажени от пола, и части, выступающие на вращающихся и передаточных механизмах: гайки, винты, шпонки, клинья и пр., а также цепи, канаты, стальные ленты, должны ограждаться решетками или кожухами. Смазка приводных валов и трансмиссионных частей, если таковую нельзя производить самосмазывающими масленками, допускается производить лишь с пола, помощью особых приспособлений, или с неподвижных площадок. Если для осмотра валов приходится прибегать к лестницам, то они сверху должны охватывать вал крючками, снизу же, для устойчивости, должны быть приспособления, препятствующие соскальзыванию лестниц с места установки: острия, резиновые или кожаные наконечники, углубления в полу и т. д.

Во многих странах при расположении трансмиссионных валов выше 5 аршин, законодательственные постановления требуют устройства специальных галлерей; на больших заводах такие галлереи можно встретить и у нас.

Для быстрого разобщения приводов, кроме установки холостых шкивов, применяются также разнообразные системы сцепляющих и фрикционных муфт, которые соединяются помощью трения между частями муфты.

Большое число несчастных случаев обусловливается **под'емными механизмами и приспособлениями для передвижения тяжестей;** сюда относятся работы с цепями, канатами, полиспастами, домкратами, лебедками, под'емными кранами и лифтами.

Из специфически опасных моментов нужно отметить возможность разрыва цепей и канатов и несчастные случаи, происходящие от недостаточного ограждения опасных частей и пути движения машин. Для предотвращения этих явлений обслуживающий персонал должен знать размер предельной нагрузки; периодически (по нашим правилам—каждые 3 месяца) должны производиться испытания прочности цепей и канатов, при чем последние должны выдержать без разрыва груз в 4 раза более тяжелый, чем тот, который поднимается в действительности. В под'емных машинах, кроме того, имеется, обыкновенно, запасный канат. В том случае, когда применяются пеньковые канаты, следят за тем, чтобы в рабочем помещении не выделялись кислые газы, способные раз'едать канаты, или периодически осмаливают их. На пути движения механизмов, служащих для под'ема и передвижения тяжестей по вертикальному и горизонтальному направлениям, должны быть запрещены всякие работы. Краны и лебедки должны снабжаться автоматическими тормазами; в специальной литературе указывается много различных систем тормозов, парашютов и тому подобных приспособлений для автоматической остановки падения лифтов; двери для входа в клетку лифта устраиваются также автоматические, открывающиеся лишь при остановке лифта; для возможности постоянного наблюдения; пролеты и шахты, в которых движутся под'емные машины, ограждаются проволочной решеткой; среди различных систем лифтов при небольших под'емах, в отношении безопасности, предпочтительны системы лифтов без цепей и канатов (винтовые и гидравлические).

В отношении демонстрации **противопожарных мероприятий,** можно ограничиться демонстрацией надлежащего устройства зданий (брандмауеры, изоляционные приспособления, разрывы между постройками, запасные вы-

ходы и пр.), сторожевой службы (каланчи, посты, обходы и пр.), водохранилищ и водопроводов, установок огнетушителей. Остальные мероприятия, в том числе инструменты и аппаратура, необходимая для тушения пожаров и спасения людей, очень многообразны, к тому же, в общих чертах, они большинству людей знакомы, поэтому целесообразно, либо выделить их, как тему самостоятельной экскурсии, либо ограничиться демонстрацией перечисленных мероприятий.

Здесь необходимо отметить также громадное значение, которое имеет для уменьшения числа несчастных случаев— **правильное расположение машин и аппаратуры;** о роли освещения, вентиляции и тому подобных условий уже вкратце было упомянуто раньше.

Распространенное мнение о том, что, чем дальше отстоят машины и аппараты друг от друга, тем безопаснее они для работающих, не всегда соответствует наиболее рациональному разрешению вопроса; располагая, напр., токарные станки более тесно, так, чтобы между ними не было прохода, можно не только устранить возможность попадания платья и рук рабочего в наборные колеса, но и не устанавливать специальных ограждений для опасных частей. При работе, напр., с сельфакторами (на прядильных фабриках), наоборот, целесообразнее просторное размещение машин.

При многих работах важно, чтобы рабочие стояли спиной к входным дверям, ибо каждый входящий человек отвлекает внимание работающего.

Из приведенных примеров видно, что упомянутые вопросы в производстве приобретают большое значение и во многих случаях требуют для своего разрешения очень внимательного и индивидуального подхода.

Но большую роль играет не только расположение машин и аппаратуры, не меньше значения имеет и расположение отдельных частей в самой машине; при этом главное внимание должно обращаться на то, чтобы рабочий мог руководить машиной, по возможности, не двигаясь с места. Часто бывает, что при работе у различных металлообрабатывающих станков, рабочий, из боязни испортить материал, спешит изме-

нить движение какой-нибудь части станка; но расположение рукояток, маховиков и др. механизмов бывает таково, что, если это сделать недостаточно внимательно, то та или другая часть машины захватывает платье рабочего и наносит ему ушибы и увечья. Захваты платья могут иметь место также в случае неполного ограждения, которое, таким образом, может сыграть роль ловушки.

Указанные моменты в производстве довольно многообразны; к сожалению, не только в экскурсионной практике, но зачастую даже конструкторы и строители не уделяют им соответствующего внимания.

* * *

Переходя к **специальным мероприятиям** техники безопасности, надо вновь отметить, что назначение и размеры настоящей статьи не позволяют перечислить всех важнейших производственных процессов; по той же причине в дальнейшем не будут излагаться такие мероприятия, смысл и применение которых в значительной степени общеизвестны; сюда относятся разнообразные ограждения опасных механизмов, вроде механических пил, ножниц, молотов, прессов, точильных и наждачных кругов, наиболее распространенные тормазные приспособления, всякого рода защитные очки, респираторы и т. д., и т. д.

Все эти мероприятия, несмотря на общность смысла, легшего в основу их применения, в конструктивном отношении довольно разнообразны; хорошим пособием в этой области может служить Атлас Мюльгаузенского общества и энциклопедическое издание «Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности» (см. в конце статьи «Литература»).

Таким образом, в дальнейшем изложении придется ограничиться указаниями на некоторые специфические мероприятия, имеющие для настоящего сборника большое значение.

По довоенной статистике (1909—1914 г.г.) наибольшее количество несчастных случаев приходилось на метал-

лургическую и металлообрабатывающую промышленность—около 10 случаев на 100 рабочих в год. что составляло в 1914 г. 58,8% от общего числа несчастных случаев по всем группам производств.

В этих отраслях производства особенно сказывается благоприятное действие автоматизации производственных процессов; в то время, как на наших мелких заводах большое количество несчастных случаев происходит при под'еме, подвозе, укреплении, переворачивании, взвешивании материалов и т. п. операциях, на крупных заводах все эти операции производятся без участия рабочего; последний только следит за правильным ходом работы.

При работах у металлургических печей должно уделяться достаточно внимания материалу одежды, которую носят рабочие; хлопчатые ткани слишком легко воспламеняются; поэтому обыкновенно носят холст, полотно, сукно; фартук и рукавицы должны быть кожаными; рекомендуется носить войлочные шляпы с большими полями; носить сапоги не рекомендуется, чтобы брызги металла или шлака не попадали за голенище.

В генераторных установках, для предупреждения взрывов, которые возможны, если воздух попадает в газовые каналы, приходится следить за давлением в последних (оно должно быть больше атмосферного); поэтому устраивается искусственная тяга или печи строятся выше генератора.

Для задувки и выдувки генераторов применяются специальные вытяжные трубы с клапанами; для устранения возможного просачивания газа и взрывов во время ремонта и разобщения генераторов друг от друга, каждый генератор должен иметь свою собственную кладку и запорные клапаны или перемычки.

Для автоматического питания генераторов топливом существуют разнообразные конструкции с механической загрузкой, ворошением и уборкой золы.

Очистка газопроводов от сажи, пыли и смолы производится продувкой их струей пара, промывкой водой, автоматическими пылеуловителями, специальными архимедовыми винтами и др. приспособлениями.

Ввиду взрывов и брызг, получающихся при падении расплавленных металлов (особенно медных и железных, пудлинговых и сварочных) и шлака на мокрое место, они должны выливаться только на сухую поверхность; прежде чем вывозить шлак, надо дать ему отвердеть.

В литейных мастерских надо отметить применение сжатого воздуха для трамбовки и набивания топок, механических под'емников и молотков для под'ема и обработки литья, установку искроуловительных камер для вагранок, специальные конструкции подвижных ковшей для разливания металла, особые клещи для тиглей.

Кузнечные мастерские у нас большею частью неблагоустроены. Кроме газов и отлетающих металлических частей, здесь большую опасность представляют работы с молотами, которые на большинстве предприятий плохо ограждаются.

Процессы прокатки, волочения, с автоматизацией производства, превратились в наиболее безопасные операции. Лишь при прокатке мелкосортного железа и волочении тонких сортов проволоки, где от рабочих, в течение нескольких секунд, пока металл не охладился, требуется проявление большой ловкости и навыка, имеет место большое число несчастных случаев, являющихся следствием недостаточной внимательности: кольца проволоки могут захлестнуть и увлечь рабочего и нанести ему тяжелые ранения, ушибы и порезы; бывали даже случаи, когда проволока перерезала рабочего. Опасным моментом является также проверка калибра проволоки в ручную. Для устранения указанных опасностей, у прокатных станков укрепляют особые столбы для ограждения рабочих от извиваний проволоки, и специальные щиты, дающие проволоке требуемое направление; при волочильных станках устанавливаются специальные предохранительные крючки и подвижные щиты с угольниками и направляющими рычагами, которые устраняют опасность проверки калибра руками.

При холодной обработке металлов главную роль играют разнообразные системы ограждений опасных механизмов, которых можно насчитать громадное количество. Всякого рода кожухи, чехлы, сетки, рамки, перила, предохранительные

очки, шлемы и пр., находят свое главное применение именно здесь.

Так как ручная и механическая обработка металлов имеет место не только на крупнейших заводах, но и в большинстве мелких кустарных мастерских, которые в отношении охраны труда всегда являются более отсталыми, то на таком примере во время экскурсий очень удобно иллюстрировать преимущества в вопросах охраны труда крупной промышленности перед мелкой. Вместе с тем, большинство мероприятий, как напр., ограждения круглых пил, ножниц, молотов, точильных и наждачных кругов и т. п., весьма показательны и легко могут быть демонстрированы в работе.

В токарных мастерских интересно показать специальные стеклянные пластинки, устанавливаемые над резцами, особые хомутики, препятствующие захвату платья, электромагнитные патроны, помощью которых можно сразу установить в нужном положении обрабатываемый предмет; все эти приспособления у нас привиты пока очень слабо.

При работах у штампов и прессов надо отметить существование специальных механизмов, отстраняющих руки от опасных мест.

При точильных работах, кроме общих условий, должно быть обращено внимание на структуру и предельную допустимую скорость вращения точильных кругов, которые, в случае разрыва, могут причинить тяжкие увечья. Существуют специальные железные бандажи и автоматические тормозы, останавливающие движение кругов, как только происходит разрыв. Так как большинство точильных кругов имеет небольшую скорость вращения, и несчастья происходят большею частью при попадании руки между кругом и суппортом, то расстояния между ними рекомендуют делать возможно меньшими.

Работы с фрезерными, строгальными, долбежными, сверлильными и др. станками представляют почти те же опасности, что и указанные, поэтому и меры безопасности очень похожи.

Что касается ручной обработки металла, то здесь огромную роль играет внимательное отношение к инструментам (зубилам, напильникам, молоткам и пр.). Применение предохранительных наручников, щитков для зубил, безопасных рукояток для напильников, усовершенствованных тисков и верстаков и т. п. приспособлений, встречается у нас сравнительно редко.

По сходству технических операций, за металлообрабатывающими непосредственно следуют деревообделочные производства. Многие относят большое количество несчастных лучаев среди деревообделочников за счет малой культурности рабочих, занятых в деревообделочной промышленности; другие же считают главной причиной быстроту движения резцов.

Особенно опасными являются работы с круглыми пилами и строгальными станками. Здесь, как и при металлообрабатывающих станках, главную роль играют разнообразные ограждения опасных частей, направляющие ролики, линейки, рамки, тормозы, предохранительные очки, а также, вследствие большого скопления горючего материала, противопожарные мероприятия. [1])

Переходя к специальным мероприятиям техники безопасности в текстильной промышленности, нужно указать, что эта отрасль в отношении технического оборудования стоит в России на высоте положения; может быть, поэтому, несмотря на сравнительно низкий культурный уровень рабочих текстильщиков и широкое применение здесь женского и детского труда [2]), относительное количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний было здесь, сравнительно, невелико (17,4% от общего числа несчастных случаев по всем группам производств. Петербург, 1914 г.).

Так как в прядильных и ткацких отделениях рабочим

---

[1]) Подробную санитарную характеристику деревообделочных производств см. др. Н. Розенбаум: «Санитарная характеристика детальных профессий деревообделочного производства. Изд. Ц. К. союза деревообделочников. Москва. 1922, стр. 96.

[2]) По до-революционным данным.

приходится иметь дело с механизмами, вращающимися с большой скоростью (напр., била на барабанах для трепания хлопка вращаются со скоростью до 2.000 оборотов в минуту), при чем один рабочий обслуживает во многих случаях целую серию машин, то помимо ограждений здесь особенное значение приобретает достаточно просторное размещение их или такое расположение, при котором не оставалось бы проходов между опасными частями машин.

В дальнейшем, в связи с особым значением хлопчатобумажной промышленности, мы позволим себе ограничиться лишь прядением хлопка; это тем более допустимо, что большинство мероприятий при прядении льна, джута и пеньки очень схожи с мерами безопасности при прядении хлопка.

В бумагопрядильных отделениях, при распаковывании кип с хлопком, часто отлетают кусочки обручей; для устранения такого отлетания применяются специальные кипоразбиватели.

При трепании хлопка, как уже указывалось, возможно его воспламенение, вследствие попадания искр, высекаемых при падании частиц камня или железа в металлические зубья; поэтому, трепание должно производится в помещениях, тщательно изолированных в пожарном отношении от других.

В трепальных отделениях случаются увечья, обусловливаемые привычкой рабочих начинать чистку до остановки машины; поэтому во многих конструкциях предусмотрены особые крышки, которые поднимаются лишь после полной остановки машины. Перед питательными валиками, куда могут попадать руки рабочего, устанавливаются особые рифленые валики с цапфами, предупреждающими об опасности путем под'ема валика; существуют и другие приспособления, преследующие ту же цель; в концентрепальных машинах для автоматической остановки питательных валиков устанавливаются специальные системы фрикционных шайб, тормозов и приспособлений для перевода движений на обратный ход.

В кардных машинах следует отметить опасность перевода в ручную переводных ремней при пуске машины в обратном направлении и при точке кардных поверхностей; ранения

от кардных игл бывают большею частью очень опасными, так как иглы всегда более или менее грязны. Помимо переводных вилок, в современных конструкциях устанавливаются приспособления, при употреблении которых можно обойтись и совсем без перекрестных ремней. Большое внимание должно уделяться также рациональной постановке пылеудаления, которое здесь имеет также большое техническое значение.

В ленточных машинах, являющихся сравнительно наиболее безопасными, увечья случаются при попадании гирь, нагружающих верхние вытяжные валики, на ноги рабочих. В позднейших конструкциях, помощью рычагов и др. весьма простых приспособлений, эта опасность легко устраняется.

Нужно иметь в виду, что при ленточных машинах работают чаще всего женщины, а потому вращающиеся части, находящиеся внизу машины, часто захватывают платье работниц; это обстоятельство диктует необходимость особой тщательности в ограждении опасных частей, или ношения работницами специальной одежды по образцу мужской.

В банкаброшных отделениях особое внимание обращается на ограждение крутильных колес, дифференциальных механизмов и тормозные приспособления; гири, уравновешивающие подвижные скамейки, ограждаются специальными металлическими футлярами. Для устранения опасности и для большей равномерности движения веретен, при навязке шнурков на ходу машины, концы соединяются либо шилами, либо особыми приборами.

В сельфакторах, подвижные каретки которых могут защемлять рабочих, кроме с'емных ограждений колес, квадранта, сводок и т. д., употребляются специальные приспособления, дающие возможность остановить машину из различных мест, и перед пуском, освобождающие переводные рычаги, находящиеся позади машины; чистка должна производиться механически.

Мероприятия по технике безопасности при прядении льна, джута, пеньки очень схожи с теми, какие указаны при обработке хлопка. Среди них следует отметить попытки замены ручного чесания льна механическим, автоматическое обслуживание гекель-машин, устройство особых щитков перед верете-

ками на ватерах при мокром прядении льна, приспособления, препятствующие соскакиванию катушек, устанавливаемых у веретен, при переработке пеньки в канат.

При прядении шерсти, перед питательными валиками на волчках, устанавливаются предохранительные валики, автоматические питатели; захватывание шерсти, выходящей из волчка, производится особыми граблями.

Прядение шелка представляется менее опасным вследствие, сравнительно, малых скоростей вращения механизмов; меры безопасности при переработке отбросов шелкомотания почти те же, что и при других процессах прядения.

В ткацких мастерских большое число несчастных случаев происходит от вылетания челноков; большинство сеток и решеток, употребляемых против вылета челноков, в настоящее время считается недостаточно рациональными ограждениями, вместо них рекомендуются особые предохранительные прутки, планки и пр. Здесь уместно отметить также ряд новых систем челноков, которые устраняют необходимость засасывания нитей ртом, что может явиться источником заразных заболеваний. Большую роль в ткацких производствах играет рациональное размещение машин и боковые ограждения их. При шлихтовальных машинах следует обращать внимание на предохранительные клапаны и манометры у сушильных барабанов.

Что касается отбельных, красильных и отделочных фабрик, то ввиду общности большинства производственных операций с химическими, о них будет сказано при рассмотрении последних.

Опасности при печатных машинах представляют, главным образом, шестерни, передающие движение валам; к сожалению, до сих пор не существует еще вполне рациональных конструкций, устраняющих эту опасность; опасное место между прессом и печатными валами ограждается чаще всего досками; при галандрах ограждаются валы, в стригальных машинах—доступ к винтовым ножам.

Опасности химических производств состоят, главным образом, в ядовитости, разрушительном действии на ткани и огнеопасности химических продуктов; немало

несчастных случаев происходит и вследствие недостаточно внимательного отношения к механическому оборудованию химических предприятий.

По данным фабричной инспекции, в 1912 г. на 1.000 рабочих химических производств приходилось 51,5 несчастных случаев.

Здесь особенно важно внимательное отношение к общим мерам безопасности и профессиональной гигиене работающих, о которых говорилось выше (см. промышленные яды, пыль, ненормальные температурные условия и т. д.).

Большое внимание должно уделяться механизмам для поднятия и передвижения химических материалов, особенно крепких кислот, едких щелочей и легковоспламеняющихся веществ; для этой цели применяются различные насосы, инжекторы и монтежю, служащие для подымания жидкостей давлением нагнетаемого пара или воздуха, причем эти аппараты периодически испытываются давлением и снабжаются клапанами, устраняющими возможность обратного движения жидкости. Перевозка указанных жидкостей производится либо в особых цистернах, либо в особых бутылях, которые вставляются в плетеные корзины или специальные ящики. На некоторых заводах применяются также особые тележки, предохраняющие жидкость и бутыли от сотрясений и ударов.

Всякого рода сосуды и чаны, в которых смешиваются, растворяются, выпариваются и пр. едкие и огнеопасные вещества, ограждаются перилами и щитами, или возвышаются от пола настолько, чтобы рабочие не могли попасть в чан или быть увлеченными и искалеченными мешалками; о паровых аппаратах было сказано уже выше.

Употребляемые для сушки некоторых веществ барабаны представляют опасность в том случае, если рука рабочего попадет между барабаном и направляющими роликами; эти места ограждаются либо планками, либо особыми подвижными валиками с передвижными цапфами.

Центрофуги, применяемые, кроме чисто химического, также широко в красильном, аппретурном и ситцепечатном производстве, опасны, главным образом, в тех случаях, когда рабочие нагружают или разгружают их во время вращения; бывают

и случаи разрыва центрофуг. Поэтому их снабжают специальными приборами-гирометрами, указывающими скорость вращения центрофуги, автоматическими тормозами и крышками, которые открываются лишь после остановки центрофуги.

Аппараты для дробления и измельчения сырых материалов, применяемые, главным образом, в производстве минеральных веществ и пищевых продуктов, благодаря сравнительно хорошим ограждениям, дают за последние годы незначительный процент несчастных случаев; большое значение здесь имеет механическое забрасывание материала и устройство защитных воронок.

Опасные места в подвижных ситах, сепараторах, прессах и т. п. ограждаются, сравнительно, простыми приспособлениями: кожухами, сетками, перилами, механизмами, отстраняющими руки от опасных мест, и др. способами, указанными отчасти при общих мероприятиях техники безопасности и обработке металлов.

При работах со взрывчатыми веществами главное внимание обращается на изоляцию помещений, где производится их хранение и работа с ними, на свойства материалов, приходящих в соприкосновение со взрывчатыми веществами, на условия температуры, влажности и вентиляции во время работы и на приноровленность аппаратуры к особенностям взрывчатых веществ (отсутствие трения, ударов, сотрясений и пр.) и автоматизацию всех производственных операций.

При работах со сгущенными газами представляют опасность взрывы сосудов, в которых находятся газы; поэтому время от времени их испытывают давлением, снабжают предохранительными клапанами, манометрами и предохраняют от действия высокой температуры.

Производства пищевых продуктов по многим операциям очень сходны с химическими, поэтому ограничимся краткими указаниями на некоторые их особенности. В мукомольном и крупяном производствах следует обращать внимание на электромагнитное отделение железных частиц из-под жерновов, так как они могут явиться причиной появ-

ления искр, а следовательно и пожара; по той же причине важна хорошая постановка пылеудаления.

Хлебопечение и кондитерские производства требуют механизации работ и тщательных ограждений месильных аппаратов, вальцов, центрофуг и пр. приборов.

Другие производства пищевых веществ, как-то: маслобойное, сыроваренное, свеклосахарное, крахмальное, паточное, дрожжевое, винокуренное, пивоваренное и пр., благодаря аналогии многих процессов с упомянутыми выше, приходится опустить.

Из производств по обработке животных продуктов мы позволим себе упомянуть лишь кожевенное, как одно из самых антисанитарных [1]); другие: салотопенное, мыловаренное, свечное, производство костяной муки, клея и пр., по своим опасностям и вредностям также весьма схожи с упомянутыми выше производствами.

Кроме непосредственной опасности заражения сибирской язвой и др. заразными болезнями (не только рабочих, но и окрестных жителей, в виду загрязнения отбросами сточных вод), в кожевенном производстве представляют опасность употребляемые в некоторых предприятиях, в качестве протравы, загнившая моча и др. органические вещества, а также чаны для замачивания, дубления и промывки кож, куда рабочие рискуют упасть. Механическая обработка кожи, в отношении предупредительных мероприятий, не представляет никаких особенностей по сравнению с упомянутыми уже раньше мероприятиями.

* * *

При производственных экскурсиях нельзя упускать из виду еще одного вопроса, который, может-быть, непосредственно не касается производства, но который при углубленном понимании охраны труда, особенно при посещении пред-

---

[1]) Д-р А. Летавет: «Санитарная классификация детальных профессий кожевенной промышленности». Изд. Ц. К. союза кожевников. Москва. 1922, стр. 110.

приятий, расположенных вне городов, имеет громадное значение—это **жилищный вопрос.**

В литературе по вопросам охраны труда жилищный вопрос рассматривается обыкновенно на ряду с вопросами питания и одежды; из этих вопросов, однако, достаточно показательным является лишь первый. К сожалению, назначение настоящего сборника не дает возможности выявить здесь все многообразное значение жилищного вопроса, ибо трактование этой, чрезвычайно интересной и обширной темы, в значительной степени, относится к вопросам общей гигиены.

В пределах производственных экскурсий, как уже указывалось, жилищный вопрос может быть хорошо иллюстрирован при посещении фабрик и заводов, расположенных вне городов; в крупных промышленных центрах рабочие и служащие живут обыкновенно в общегражданских жилищах, реже в казармах; что же касается ночлежных домов, коечных, угловых и каморочных квартир, то в настоящих условиях они для рабочих и служащих производственных предприятий представляют в значительной степени исторический интерес.

Дома, муниципализированные и переданные после Октябрьской Революции отдельным предприятиям, интересны лишь в отношении распорядков, которые там заведены, ибо в строительном и санитарном отношении они являются обыкновенными многоквартирными домами с большим или меньшим количеством удобств.

Гораздо больший интерес представляют казармы, которые, между прочим, в культурных странах Европы почти неизвестны. Такие казармы чаще всего устраиваются, либо в виде больших зал, либо отдельных комнат с общим центральным коридором; при казармах устраиваются общие кухни, умывальные, бани, прачечные, уборные, кладовые, погреба и пр.

Здесь было бы излишне излагать правила, соблюдения которых требует современное законодательство. При осмотре казармы обыкновенно обращается внимание на рациональное размещение жильцов, кубатуру воздуха, освещение, температуру, сухость или сырость помещений, вентиляцию, водо-

снабжение; кроме этого чрезвычайно важен ряд моментов, мимо которых легко пройти, не обратив внимания, но которые представляются очень существенными: как оборудовано жилище мебелью, есть-ли достаточное количество кипятку, не стирают-ли в жилом помещении, устроены-ли отдельные сушилки для платья в тех жилищах при предприятиях, которые требуют этого по условиям производства, не слишком-ли шумно в помещениях и т. д.

В литературе можно найти много материалов, показывающих, какое влияние оказывают жилищные условия на профессиональную заболеваемость и смертность. Во время производственных экскурсий особенно следует отмечать связь жилищных условий с заразными заболеваниями и, главным образом, с легочными; не даром туберкулез называют даже болезнью дурных жилищ.

К сожалению, органам охраны труда, в силу материальных затруднений, пережитых нашей промышленностью за последние годы, приходилось во многих случаях мириться с совершенно ненормальными жилищными условиями рабочих: поэтому и до сих пор еще можно встретить жилища, не удовлетворяющие самым скромным требованиям.

В особенно тяжелом положении находятся временные и пришлые рабочие, которые чаще всего заняты на разного рода постройках: землекопы, грузчики, строительные рабочие, торфяники [1]) и т. д. Зачастую они живут в землянках (Подольск), лишенных света, воздуха, тепла и пр.; по справедливому замечанию М. С. Уварова и Л. М. Лялина, эти жилища напоминают скорее звериные логовища, нежели человеческое жилье.

В настоящее время, особенно вне городских поселений, все бо́льшее значение начинают приобретать постройки особых домов для рабочих и специально рабочих поселков, городов-садов и т. п.

В Западной Европе и Америке эти идеи нашли себе уже практическое осуществление, и в Англии, напр., существует

[1]) Положение за последнее время несколько улучшилось. Сравн. Р. И. Мейбаум. «Очерк быта торфработников на Шатурской разработке». ЦУТОРФ, 1923 г.

уже целый ряд таких поселков, напр., рабочий поселок Порт-Сенлайт (под Ливерпулем), Баурнвилль (под Бирмингамом), Левчорс и др.; в Германии: Геллерац, Целендорф и т. д.

В России эти вопросы также возбудили большой интерес, и в целом ряде государственных и общественных учреждений организованы специальные отделы, комиссии и даже особые общества, имеющие целью теоретически и практически продвигать вопросы о постройке городов-садов, рабочих поселков и специальных домов для рабочих (Наркомтруд, Наркомздрав, б. Научнотехнический Клуб М. Г. С. П. С., Архитектурное О-во и др.). В 1920 г. Музеем Труда и отд. охраны труда Н. К. Т. в Москве была организована выставка проектов рабочих жилищ, где демонстрировались, на ряду с проектами казарм, малоквартирных домов-коттеджей и бараков для временных рабочих, также несколько проектов рабочих поселков. В виду материальных затруднений, большинство проектов осуществить, однако, не удалось. Подобные же выставки были организованы затем Главполитпросветом, и в начале 1923 г. Архитектурным Обществом.

Из проектов рабочих поселков, частью начатых уже постройкой, можно назвать проекты Подольского патронного завода, Ярцевской мануфактуры, Моск. жел.-дор. ремонтного завода у ст. Люблино, М.-Курск. ж. д., поселок-сад «7 ноября 1917 г.» у ст. Перловка, Северн. ж. д., Кизеловский рабочий поселок Электростроя В. С. Н. Х., у ст. Губаха Пермской губ.[1]) и др.

В России идея города-сада впервые была воспринята Моск.-Каз. ж. дор., которая в 1913 г. приступила к постройке такового около ст. Раменское Моск.-Каз. ж. дор. До начала мировой войны был также задуман проект поселка-сада на городской части Ходынского поля, принятый к осуществлению Московской городской управой. Однако война помешала началу работ.

Кроме соблюдения санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к здоровым жилищам, и максимума удобств,

[1]) По сведениям Е. В. Вилленц-Горовиц, зав. жил. п/о. отд. Охр. Труда Н. К. Т.

при проектировании рабочих поселков и городов-садов предметом особой заботы является хорошая распланировка местности: целесообразное расположение улиц, площадей, зеленых насаждений, парков, скверов, площадок для игр; выбор наиболее удобного местоположения для распределительно-торгового центра, правительственных, общественных и коммунальных учреждений: театров, библиотек, школ, клубов, больниц и т. д.; большое внимание уделяется путям и средствам сообщения центра с окраинами и расположению поселка по отношению к производственным предприятиям. При разрешении всех этих вопросов учитывается структура местности, господствующее направление ветров, эстетические соображения и т. д. и т. д. [1]).

Что касается вопроса о том, какой вид рабочих жилищ наиболее соответствует требованиям здравоохранения и повышению общего благосостояния рабочих (многоквартирные или малоквартирные дома, общие дома или специально для рабочих данного предприятия и т. д.), то на эту тему в настоящее время идут оживленные дискуссии, поэтому пока еще трудно дать вполне об'ективный ответ.

Во всяком случае, несомненно, что ближайшие годы значительно оживят жилищное строительство наших предприятий на здоровых началах охраны труда, технического и социального прогресса, и улучшат жилищные условия многих групп работников русской промышленности.

При посещении рабочих жилищ обыкновенно нет необходимости осматривать все, или большинство жилых помещений; чаще всего бывает достаточно ограничиться посещением наиболее типичных квартир и комнат и, по возможности, всех мест общего пользования и служб: столовой, кухни, бани, читальни, клуба и т. д.; посещения жилых

---

[1]) См. П. Г. Мижуев. «Сады-города и жилищный вопрос в Англии». Петроград. 1916.

В. Дадонов. «Социализм без политики: города-сады будущего в настоящем». Москва. 1913.

В. Семенов. «Благоустройство городов». Москва. 1912.

Г. Дубелир. «Городские улицы и мостовые». Киев. 1912.

Бархин Г. Б. и Архипов. «Рабочий дом и рабочий поселок». Госстройиздат. Москва. 1922.

помещений желательно делать немногочисленными и не слишком длительными, так как экскурсионные осмотры способны иногда нервировать живущих.

Перед экскурсией полезно с кем-либо из работников данного предприятия, близко знакомого с жилищными условиями его работников, наметить по одному-два образца наиболее характерных жилищ с таким расчетом, чтобы, кроме упомянутых выше факторов, иллюстрировать также роль бюджета и культурного уровня на жилищные условия; в этом отношении интересно бывает сравнить жилищную обстановку рабочего и служащего, холостого и семейного, старика и молодого, мужчины и женщины, постоянного и временного работника и т. п.

* * *

На ряду со всей серией упомянутых моментов, во время экскурсий существенно освещать, по возможности, охрану труда еще с одной стороны, к которой и до последнего времени нередко относятся с недоверием.

Как известно, задачи промышленного прогресса во многих случаях совпадают с интересами охраны труда, но хозяйственные предрассудки, покоющиеся на поверхностном знакомстве с вопросом, тормозят введение новшеств. Руководители предприятий, в большинстве случаев, считают устройство предохранительных ограждений и приспособлений не только убыточным, но и уменьшающим производительность труда.

В этом отношении, достаточно сведующие руководители экскурсий могли бы выполнить чрезвычайно важную миссию, если бы неустанно, на примерах, обращали внимание на совпадающие во многих случаях интересы промышленности и охраны труда.

В виду важности вопроса, я позволю себе привести несколько примеров. Камерная серная кислота (52° Bé)—основной продукт всей химической промышленности, продавалась в России по 50—55 коп. за пуд.; в то же время та же серная кислота в Силезии продавалась по цене 8½ коп. за пуд.; при таких условиях русская химическая промышленность

могла влачить свое существование только благодаря покровительственной таможенной политике до-революционного правительства, которое путем пошлин создавало особо благоприятные условия для развития нашего серно-кислотного производства. Такая колоссальная разница в ценах на кислоту в России и в Силезии об'яснялась тем, что в Силезии кислота получалась из сернистого газа, который выделялся при обжиге цинковой обманки и который на наших цинко-и медеплавильных заводах улетает в трубу, как отброс. Эти газы могут вредно влиять не только на здоровье работающих на заводе, но и на окрестных жителей. По данным проф. Н. Ф. Юшкевича [1]), на одних Уральских заводах ежегодно, таким образом, теряется 29 миллионов пудов серной кислоты, т.-е. при рациональном использовании вредных для здоровья сернистых газов из печей только уральских заводов, можно было бы удовлетворить всю потребность России в серной кислоте [2]).

Другой пример. Для предохранения паровых котлов от взрывов, наилучшим средством является своевременная очистка внутренних стенок котла от накипи, но это же удаление накипи увеличивает и коэффициент полезного действия котла, т.-е. сокращает расходы на топливо.

При дроблении и размоле минеральных веществ: фосфоритов, цемента, извести, гипса и т. п., в рабочих помещениях выделяются большие количества пыли; рациональное собирание пыли не только улучшит санитарные условия работы, но во многих случах и даст большие выгоды. По данным агрономической науки, тончайшая фосфоритная пыль является удобрением, прекрасно усвояемым растениями. Мне пришлось видеть, например, как на крупном суперфосфатном заводе. на крыше у вентиляционной трубы скопилась громадная куча пыли в несколько десятков (возможно, и сот) пудов такой пыли, вследствие отсутствия на заводе, так на-

---

[1]) «Урал». 1922. № 1.

[2]) См. С. И. Вольфкович: «К вопросу об использовании и удалении некоторых вредных газов и пыли в металлургической и химической промышленности». Гигиена Труда. 1920. № 3—4.

зываемых, фильтр-беттов, мешков собирателей пыли. Точно также, тончайшая цементная пыль составляет ценный продукт производства, улучшающий конечные свойства цемента.

Такое совпадение интересов производства с интересами охраны труда имеет место при всякого рода автоматизациях рабочих процессов, при установке безопасных ламп в шахтах и штольнях, при работе стеклодувов с приборами, раздувающими расплавленное стекло помощью сжатого воздуха; при устранении водяных паров на красильных фабриках, гнилостных запахов при обработке животных продуктов и т. д. и т. д.

Число примеров могло бы быть так велико, что одно перечисление их составило бы самостоятельную работу.

По этому поводу проф. А. А. Пресс в брошюре «Что такое социальная техника» [1]) приводит любопытную историческую справку: «Еще в военном столе, при Анне Леопольдовне, образована была комиссия для исследования причин плохого качества сукон». По мнению этой комиссии, основными причинами низкого состояния суконного производства являлись: неудовлетворительное устройство фабричных строений, отсутствие света и т. п. антигигиенические условия работы. «Ткачи насилу денного света имеют, дабы тканье свое точно высмотреть, наименьше же сукну самовредительные субтильные худобы показывать». «Валящий сквозь щели неплотных потолков песок и сор—людям работу в руках марает и портит; а полы иные не досками, ниже кирпичами или камнем, не выстланы, то гнилы».

И, действительно, достаточно ближе подойти к экономике каждого производства, чтобы воочию убедиться, какое громадное значение для целесообразного ведения хозяйства имеют хорошие условия работы (освещение, отопление, вентиляция и т. д.), установка предохранительных приспособлений и ограждений, использование вредных отбросов, нормировка времени, целесообразное размещение машин и аппаратуры и т. п.

---

[1]) Изд. Губ. Отд. Труда. Петроград. 1919. Стр. 20.

В заключение, нельзя не отметить еще раз той громадной роли, которую суждено сыграть выставкам и музеям, посвященным вопросам охраны труда. За границей их значение уже давно оценено по достоинству, и во многих городах западной Европы существуют прекрасные музеи подобного рода (Вена, Мюнхен, Париж, Милан и др).

В виду того, что руководители экскурсий могли бы значительно способствовать пополнению таких музеев экспонатами и, кроме того, использовать музеи, помимо прямого назначения, также для взаимной информации о новостях, текущих нуждах и т. п., то здесь кажется уместным указать на необходимость самой тесной и постоянной связи между руководителями производственных экскурсий и соответствующими музеями.

Осуществление этого пожелания, относящегося, помимо вопросов охраны труда, в значительной степени и ко всему циклу вопросов, группирующихся вокруг производства, должно принести огромную пользу, не только участникам и руководителям экскурсий и соответствующим музеям, но и самим производственным предприятиям, стимулируя прогресс и оживляя некоторые стороны их деятельности.

Вот почему значение экскурсионного метода в вопросах охраны труда не ограничивается узкой ролью одной из ветвей общей просветительной работы, но значительно выходит за ее пределы, тесно связывается с жизнью и вместе с другими путями технического и социального прогресса приближает то состояние, при котором труд перестанет быть синонимом трудностей, а органы охраны труда станут излишними.

ЛИТЕРАТУРА.

В нижеследующий перечень вошли только те работы, которые: 1) наиболее полно и непосредственно освещают вопросы санитарной и технической охраны труда и могут служить пособием для руководителей экскурсий; 2) вышедшие в свет за последний год, а потому не приведенные еще в других указателях.

Литература по вопросам законодательства, истории охраны труда, социального страхования, бюджетов, одежды, питания рабочих

и по научной организации труда и т. п. в настоящий перечень не вошла, так как подробный указатель таковой приведен в книге **С. И. Каплуна:** «Охрана Труда и ее органы». Москва, Гос. Изд. 1922 г., и в сводке **Ерманского:** «Указатель книг и статей по вопросам научной организации труда». Москва. Изд. Н. К. Т. 1921.

Ф. Д. Маркузон и А. В. Мольков. — Вредные условия промышленного труда и охрана здоровья рабочих. Стенные таблицы. Издание комиссии по распространению гигигиен. знаний О-ва Русских Врачей в память Пирогова. 1920.

Альбом этот состоит из 83 стенных таблиц, представляющих репродукцию с экспонатов Пироговской передвижной выставки по борьбе с народными бедствиями, и посвящен иллюстрации вредных моментов промышленного труда и мерам к охране здоровья трудящихся. К альбому приложена брошюра Ф. Д. Маркузона: «О составлении коллекции по вопросам профессиональной гигиены».

Ф. Д. Маркузон. — Атлас диаграмм по заболеваемости рабочих и охране труда. Выпуск I. Москва, 1921 г. Изд. Под'отдела Охраны Труда при Отделе Труда М. С. Р. Д.

В первый выпуск Атласа входят 12 диаграмм, исполненных в красках, размером в ½ ватманского листа бумаги, которые включают основные материалы по заболеваемости, смертности и травматизму трудящихся, составленные частью по классическим данным Лейпцигской статистики, частью по новейшим данным иностранной литературы. Альбом этот может быть использован для музеев, выставок, а также служить пособием при лекциях.

Альбом листовок по технике безопасности. Изд. Всер. Союза Рабочих металлистов и Отд. Охраны Труда Наркомтрусобеза. 1920.

Альбом содержит 35 листовок с рисунками, фотографиями и чертежами разнообразных предохранительных приспособлений и ограждений. Каждый лист снабжен подробным текстом. В виду того, что текст и иллюстрации размещены на обеих сторонах листа, таблицы эти для развески на стенах не пригодны.

Атлас Мюльгаузенского Общества предупреждения несчастий— «Собрание приспособлений и приборов для предохранения от несчастий при обращении с машинами».

Это издание представляет из себя обильный материалами прекрасный атлас чертежей с об'яснительным текстом, при чем предохранительные приспособления отмечены на чертежах краской, что чрезвычайно облегчает пользование атласом. Настоящий атлас считается лучшим среди изданий подобного рода.

Б. Б. Койранский. — Альбом «Санитарные условия труда в химической и стекольно-фарфоровой промышленности». Москва. Изд. Ц. К. В. Союза Химиков. 1922.

Альбом представляет из себя собрание фотографических снимков с трудовых процессов, характерных для каждого производства, со всей окружающей их санитарно-технической обстановкой. В альбом вошли снимки с производств: резинового, химико-фармацевтического, кислотного, фарфорового, органических и неорганических красок, газовое производство и взрывчатых веществ. Цель альбома популяризировать вопросы охраны труда среди рабочих химиков; с этой целью под каждой фотографией имеется популярное описание снимка с указанием на его значение. Составитель альбома Б. Б. Койранский предполагает в будущем выпустить продолжение альбома по остальным отраслям химической промышленности.

«Охрана жизни и здоровья рабочих в промышленности». Под ред. А. А. Пресса. Изд. Министерства Торг. и Пром. 1913—17.

Капитальный коллективный труд крупных специалистов, обнимающий собой семь книг, обильно иллюстрированных рисунками, чертежами и фотографиями. Настоящий труд является самым обширным энциклопедическим русским пособием, посвященным техническим вопросам охраны труда; он включает следующие статьи: Промышленный трамватизм. Машины-двигатели. Трансмиссии. Под'емные устройства. Паровые котлы. Электротехника. Литейное дело. Машины-орудия для обработки дерева. Керамические производства. Заводы для производства пороха и взрывчатых веществ. Холодильные машины и холодильные склады. Технология волокнистых веществ. Работы у металлургических печей. Производство и переработка бумаги. Холодная обработка металлов. Спасательное дело. Воздуходувные машины и компрессора.

С. Каплун. — Охрана труда и ее органы. Гос. Изд. 1922. Стр. 504.

Книга эта является самым крупным пособием по охране труда, вышедшим со времени Октябрьской Революции и предназначена автором, главным образом, для работников охраны труда. Обилие материала и широкое трактование темы, большой библиографический справочник и помещение в книге, в качестве приложений, важнейших обязательных постановлений и инструкций по вопросам охраны труда, делают эту книгу не только теоретическим пособием, но и настольным справочником для каждого практического работника.

С. Каплун. — Труд и здоровье. Популярное изложение профессиональной гигиены. Изд. В. Ц. С. П. С. 1923.

Книга эта, расчитанная на неподготовленного читателя, излагает в общедоступной и легкоусвояемой форме круг вопросов, группирующихся вокруг труда и здоровья.

Проф. **Леман.** — Краткий учебник рабочей и профессиональной гигиены. Перевод с немецкого яз. санитарного врача С. М. Богословского. Гос. Изд. 1923. 487 стр.

Автор книги, крупнейший специалист в области профессиональной гигиены, в сжатой форме, по стройной системе, пользуясь строго проверенными данными наблюдений, научных экспериментов и новейшими статистическими материалами, дает вопросам профессиональной гигиены очень широкое освещение.

Особенно ценны главы, посвященные химическим ядам, вредностям и санитарной характеристике детальных профессий.

Проф. **Г. В. Хлопин.** — Химическая промышленность и народное здоровье. Очерки из области профессиональной гигиены. Очерки I, II и III. Петроград. Изд. Науч.-Техн. Отд. В. С. Н. Х. 1920, 1921.

В вышедших трех очерках, кроме некоторых новых статистических данных, по влиянию профессионального труда на здоровье работающих, содержатся, также, материалы по всем важнейшим ядовитым парам и газам, на основе последних химических и физиологических данных. Материал расположен по принципам химической классификации.

Б. Б. Койранский. «Профессиональные отравления и борьба с ними». Изд. «Красная Новь». 1923. 72 стр. В краткой и общедоступной форме автор описывает отравления важнейшими промышленными ядами: свинцом, ртутью, мышьяком, фосфором, окисью углерода, анилином. Книга снабжена рядом фотографических снимков и таблиц.

Инж.-техн. **С. А. Пресс.** Охрана труда в полиграфических производствах. Петербург. Гос. Изд. 1922. Стр. 103.

Книга эта, представляющая монографический интерес, посвящена охране труда при работах по изготовлению печатных форм, набору

шрифта, печатанию и др. более мелким отраслям полиграфической промышленности. В виду того, что первоначально автор готовил этот материал для издания «Охрана жизни и здоровья трудящихся», изд. б. Мин. Торг. и Пром., в котором подробно разработаны общие положения техники безопасности и промышленной гигиены, то в настоящей книге они не освещены. Следует отметить разработку автором новых статистических материалов, опубликованных в последние годы и некоторые интересные иллюстрации; в конце книги помещено, в качестве приложения, «Обязат. постан. по устр. и сод. типографий и литографий».

Кроме того, в качестве материалов для руководителей экскурсий могут служить следующие новые издания:

Д-р А. Летавет. Санитарная классификация детальных профессий кожевенной промышленности. Изд. Ц. К. союза кожевников. Москва. 1922, стр. 110.

Д-р В. Белоусов. Изучение труда в табачном производстве. Гос. Изд. Петербург. 1921, стр. 180.

Д-р Н. Розенбаум. Санитарные характеристики детальных профессий деревообделочного производства. Изд. Ц. К. союза деревообделочников. Москва. 1922, стр. 116.

Д-р Ц. Д. Пик и С. М. Генкин. Труд работников связи в свете профессиональной гигиены. Вып. I. Телеграф и телефон (профессиональные характеристики). Изд. Ц. К. связи. 1923.

Сборник статей под ред. д-ра Ц. Д. Пика. Санитарные условия труда в кофе-развесочном производстве. Изд. Гл. Упр. Чаепромышленности. Москва. 1922, стр. 96.

Д-р Н. Розенбаум и д-р И. Шатенштейн. Санитарные характеристики детальных профессий швейного производства. Изд. Ц. К. союза швейников. Москва. 1922, стр. 80.

Гондзикевич. Санитарное описание 1-го хлебозавода в Петербурге. Гос. Изд. 1922.

С. Вольфкович.

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

помещается в здании на Лубянской площади, расположенном по Китайскому и Лубянскому проездам, в №№ 3/4 и 5/6.

Коллекции Музея открыты для публики бесплатно по средам, четвергам, пятницам, субботам и воскресеньям, с 11 до 3 часов.

По понедельникам и вторникам коллекции Музея закрыты для посетителей.

Политехнический Музей основан в 1872 г. В 1922 году, по случаю исполнившегося пятидесятилетия получил титул «Российского Государственного».

Коллекции Музея подразделяются на следующие отделы:

1) Отдел Технический, 2) Отд. Сельско-Хозяйственный, 3) Отд. Прикладной Зоологии, 4) Отд. Прикладной Физики, 5) Отд. Архитектурный, 6) Отд. Учебный и 7) Отд. речного и морского судостроения.

Коллекции размещены в залах, в трех этажах здания.

В вестибюле помещаются предметы, относящиеся к речному и морскому судостроению. Хотя эти коллекции немногочисленны, но между ними есть предметы, представляющие интерес. Сюда относятся прекрасно исполненные модели пристаней Русского Общества Пароходства и Торговли в городах Одессе и Нахичевани со всеми приспособлениями для нагрузки судов углем и антрацитом и соединительными ветвями железных дорог, проведенных к пристаням.

Заслуживают внимания модели, представляющие постепенный ход работы при постройке шлюпки, инструменты для судостроения, отдельные принадлежности судов, коллекции по китоловству, модели, поясняющие правильные способы приведения в чувство утопленников.

Далее следуют, начиная с площадок главной лестницы, коллекции Технического отдела. — Этот отдел по составу своих коллекций может быть подразделен на П/отделы: минералогический, горнозаводский, металлургический, механический, технологический, мануфактурный.

В минералогических коллекциях имеется весьма полное собрание минералов, расположенных по строго научной системе, и отдельные собрания горных пород и строительных материалов.

Заслуживает внимания коллекция по динамической геологии проф. Иванова, знакомящая на образцах с различными видами горных пород из ледниковых, меловых, юрских, каменноугольных отложений. Имеются также палеонтологические коллекции, содержащие интересные образцы углистых сланцев с отпечатками растений и животных.

В горнозаводском отделе ряд моделей знакомит с устройством рудников, каменноугольных шахт, со способами обогащения руд и, вообще, с производством рудничных работ.

К горнозаводскому отделу примыкают обширные коллекции различных видов топлива, как-то: древесного, торфяного, каменноугольного и других; имеются коллекции каменных углей из главных каменноугольных залежей России; заслуживают внимания калориметры—приборы, служащие для определения теплотворной способности топлива; имеются калориметры Малера-Крокера для твердого и жидкого топлива и Юнкерса—для газообразного и жидкого топлива.

В металлургических коллекциях имеются весьма полные собрания руд, железных, медных, цинковых, свинцовых, из всех главных рудных месторождений России. Затем имеются раз'емные модели главнейших металлургических печей и образцы чугунов, железа всех сортов, шлаков и других образ-

цов, знакомящих как с металлургическими процессами, так и с получаемыми продуктами.

Коллекции по обработке металлов, знакомят с главными типичными способами по обработке металлов, как-то: с литейным делом, с прокаткой железа, с выделкой различных мелких металлических изделий и т. п.

Обширная коллекция моделей знакомит с различными способами передачи и преобразования движений и с различными деталями машин. Весьма подробные коллекции знакомят с соляным делом, как-то: с добычей каменной, озерной, выварочной соли.

В технологических коллекциях имеются образцы, рисунки, модели по керамике, стеклоделию, сухой перегонке дерева, маслобойному, крахмальному, сахароваренному, винокуренному, пивоваренному и др. химическим производствам.

Мануфактурные коллекции знакомят с прядильными волокнами, процессами прядения, ткачества, крашения, печатания и отделки тканей. Сюда же примыкают коллекции по писчебумажному производству.

Отдел Прикладной Физики содержит большие собрания по всем главным отделам этой науки. Здесь имеются коллекции по механике; большие собрания измерительных приборов. Коллекции по акустике, гидростатике, аэростатике, метеорологии, теплоте, оптике, фотографии, электричеству и электротехнике. Коллекции эти наглядно знакомят как с научными основами, так и с их практическими применениями, а также с историческими моментами их развития.

Коллекциями отдела постоянно пользуются для показания опытов публике, посещающей Музей, особенно учебным заведениям; они также служат при чтении лекций и устройстве об'яснений коллекций в аудиториях Музея.

В коллекциях отдела имеются предметы, заслуживающие особенного внимания, как-то: исторические коллекции по фотографии, в которых имеются редкие образцы первых опытов фотографии, первые опыты гальванопластики, первые

опыты свечей Яблочкова. Из отдельных приборов обращают внимание большая спираль Румкорфа, вогнутое зеркало, диаметром в 1 метр, и установка для применения лучей Рентгена.

Отдел Прикладной Зоологии содержит следующие коллекции: орудия промысловой охоты, млекопитающие, птицы, морские звериные промыслы, рыболовство и рыбоводство, земноводные и пресмыкающиеся, рачий промысел, устрицеводство и добыча других слизняков, пчеловодство, шелководство, вредные и полезные насекомые, борьба с вредителями, технические и лекарственные продукты из животных, ядовитые животные и паразиты. Из обширных коллекций этого отдела обращает на себя внимание коллекция птиц, редкая по своей полноте, распадающаяся на несколько групп: домашнее птицеводство, голубеводство, хищные птицы и разные промысловые птицы. Затем заслуживает внимания обширная коллекция вредных насекомых, знакомящая с историей развития этих насекомых и с вредом, ими приносимым. Коллекции по пчеловодству и шелководству дают полную картину этих отраслей промышленности.

Сельско-Хозяйственный отдел подразделяется на две группы: коллекции по растениеводству (или полеводству) и по животноводству (или зоотехнике).

К первой группе относятся коллекции по почвоведению и обработке почвы, механический и химический анализ почвы, метеорологическая станция, теплица для физиологических опытов с живыми растениями, коллекции удобрительных веществ—природных и искусственных, по семеноводству и селекции сельско-хозяйственных растений, по уборке и обработке урожая.

Далее следуют коллекции по частным культурам, как-то: 1) крахмалистых зерновых растений (хлебные злаки и гречиха), 2) белковинных зерновых (мотыльковые растения), 3) масличных и волокнистых и 4) корней клубноплодных водянистых. Для ознакомления с составом главнейших представителей этих групп растений, служат наглядные анализы,

представляющие в образцах относительное содержание составных частей, как-то: воды, белков, крахмала, жира, минеральных веществ.

К коллекциям по растениеводству относятся: огородничество, плодоводство, садоводство, виноградарство и виноделие.

В п/отдел животноводства вошли следующие главные группы: Эмбриология — представлена спиртовыми аппаратами развития зародышей в разные моменты жизни у некоторых домашних животных; анатомия — рядом моделей внутренних и внешних органов животных; ветеринария представлена препаратами органов животных, пораженных разными болезнями, а также ветеринарными приборами и инструментами; мясоведение демонстрировано моделями здорового мяса из различных частей туши и зараженного разными болезнями.

Производство убоя скота демонстрировано собранием орудий, служащих для этой цели в различных странах.

Учение о кормлении животных представлено коллекцией наглядных анализов главнейших кормов, моделями машин, служащих для подготовки кормов, моделей силосов (для получения заквашенных кормов), таблиц и графиков, изображающих результаты, достигаемые при изменении условий кормления, применительно к разным породам скота.

Вопросы частной зоотехники представлены коллекциями по крупному рогатому скоту; имеются образцы костей, черепов, скелетов, гипсовых моделей, знакомящие с историей происхождения и изменчивости крупного рогатого скота, а также с нормальными и порочными формами частей их организмов.

Коллекции по коневодству знакомят с главнейшими породами—скаковой, рысистой, упряжной, сельскохозяйственной и тяжеловозов.

Коллекции по овцеводству с породами мясных, шерстных, и полушерстных овец; для этого служат чучела, модели, картины, целые руна, шкурки и смушки на-

туральные и крашеные. По шерстоведению имеются обширные коллекции различных сортов в грязном и мытом виде.

Коллекции по молочному хозяйству содержат приборы для испытания качества молока, машины и приборы для отделения сливок от молока и переработки их в масло, модель сыроварни и модели разных сортов сыра.

Коллекция моделей знакомит с сельско-хозяйственными постройками (скотные дворы, сараи для снопов, риги, овины, зернохранилища, зерносушилки) и с оросительными сооружениями, как-то: с устройством орошения и осушения полей.

В связи с сельско-хозяйственным отделом находится п/отдел сельско-хозяйственного машиностроения, находящийся в настоящее время в периоде устройства. В этом отделе собраны сельско-хозяйственные машины, преимущественно с русских заводов, как-то: плуги, бороны, сеялки, молотилки и другие. Коллекции еще не полны и продолжают пополняться.

Лесной отдел обнимает собой различные области лесного хозяйства.

Дендрологические коллекции представляют собрание образцов древесины, наиболее важных в лесохозяйственном отношении, древесных и кустарных пород, растущих в различных полосах России.

Образцы древесины чужеземных пород состоят из коллекций, собранных в Америке, Австралии и отчасти в Китае и Индии.

Имеются карты, представляющие распределение лесов в Европейской России, и статистические данные о русских государственных лесах.

Лесовозращивание и лесосохранение представлены гербариями и собраниями семян и плодов, а также орудиями и инструментами в моделях, рисунках и образцах, употребляемых при подготовке почвы, посеве семян и посадки растений.

Лесная таксация и лесоустройство представлены коллекцией измерительных инструментов, употребляемых для обмера деревьев в толщину и высоту, а также и для исследования их прироста.

Эксплуатация леса представлена коллекциями моделей и рисунков различных инструментов, как-то: топоров, пил, косарей, клиньев, древовальных и корчевальных машин и других орудий, и приспособлений, употребляемых при рубке и валке дерева, при корчевании пней, разделки древесины на сорта.

Коллекции, знакомящие с различными сортами леса, содержат образцы корабельного, бочарного, мебельного, экипажного, щепного, артиллерийского леса. Затем имеются образцы различных изделий из дерева и продуктов, получаемых как побочных, при использовании лесов. Химическая переработка древесины представлена коллекциями по углежжению, сухой перегонке, добыванию сажи и поташа, по приготовлению древесной целлюлозы.

Перевозка лесных материалов сухим путем и водой представлена моделями, рисунками, фотографиями.

Архитектурный отдел имеет целью дать наглядное понятие о строительном деле вообще, и о художественном развитии архитекутры у народов в различные периоды их культурной жизни. Отдел подразделяется на две части:

1) Архитектурно-техническая содержит модели, чертежи, рисунки по следующим отделам: а) различные материалы, употребляемые в строительном деле, как-то: дерево, кирпич, цемент, металл и способы их испытания; б) укрепление боков, канав при вырытии земли, укрепление слабых грунтов, устройство грунтов, устройство фундамента; в) кладка стен и сводов; г) устройство канализации г. Москвы; д) устройство стропил и крыш, потолков и полов; е) устройство окон и дверей; ж) устройство лестниц; з) устройство отоплений и винтиляции; и) штукатурные и малярные работы.

2) Архитектурно - художественная содержит чертежи, рисунки, модели, фотографии—по всем ха-

рактерным стилям, начиная с древних времен и кончая настоящим временем. При группах египетского, греческого, римского и помпейского искусства имеются популярные брошюры.

Из моделей представляют большой интерес: модель дворца «Екатерины II», предполагавшегося к постройке в Московском Кремле, модели Большого Успенского собора в Москве и Федора Стратилата в Новгороде.

Учебный отдел в настоящее время переустраивается, вследствие перехода в новое помещение.

Главные коллекции этого отдела следующие:

Коллекции по физическому воспитанию детей, касающиеся первоначального воспитания детей у различных народов, преимущественно в России; коллекции по воспитанию умственно-отсталых ненормальных детей, слепых и глухонемых; коллекции по обучению женским ремеслам; коллекции по санитарному устройству школ и школьной гигиене; коллекции по обучению чистописанию, рисованию, черчению, коллекции по обучению ручному труду и мужским ремеслам.

При переустройстве отдела имеется в виду развить коллекции по профессиональному образованию.

Одна из целей Музея состоит в распространении в массе населения сведений из области прикладных наук, для чего, кроме коллекций, служат популярные чтения и воскресные об'яснения коллекций.

В виду многочисленных экскурсий, посещающих Музей, организован штат лиц, об'ясняющих коллекции. Для получения об'яснений экскурсии должны заблаговременно сообщать в Музей о желании иметь руководителя, а также о том, какие отделы коллекций интересуют экскурсию.

Вследствие обширности и разнообразия коллекций, и большой площади, занимаемой ими во всех трех этажах здания, рекомендуется в каждое посещение осмотреть не более двух отделов, так что ознакомление со всеми коллекциями при пользовании об'яснениями руководителей потребует не менее трех посещений.

П. Петров.

ПОСТОЯННАЯ ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА В. С. Н. Х.

(Петровка, 10; открыта ежедневно, кроме среды, с 11—5 ч.).

I. ВВЕДЕНИЕ.

Организованная в конце 1918 года Постоянная Показательная Выставка ВСНХ преследует следующие цели: 1) демонстрировать перед трудящимися производства Республики, как в их достижении, так и перспективах; 2) дать наглядную и иллюстративную отчетность в том, что достигнуто производственными силами страны, в чем ее богатства и в чем недуги; 3) пропагандировать ту или иную производственную цель в широких слоях населения, и, наконец, — 4) демонстрировать все новшества, изобретения и завоевания в области техники и промышленности. Осуществление указанных задач потребовало от Выставки деятельной работы по собиранию материалов в виде экспонатов, моделей, диаграмм, проектов, фотографий, зарисовок и т. д. Одновременно с этим, Выставка старалась собрать то, что позволяло бы иллюстрировать весь производственный процесс—от начала его до конца, дабы дать посетителю максимум наглядного и понятного знания, и показать не только готовый фабрикат, но и все операции по его получению. Для постановки дела производственной пропаганды, об'яснения демонстрируемых экспонатов, диаграмм и процессов, Выставка организовала специальную лекционно-об'яснительную часть, в круг деятельности которой входит устройство лекций, диспутов, курсов и т. д., а также непосредственное раз'яснение

посетителям всего того, что проходит перед их глазами при посещении Выставки.

Участие трестов и синдикатов позволило завершить полную товарную коллекцию в той или иной отрасли промышленности, возможность организации постоянных торговых представительств и открыло широкий путь для здоровой конкуренции между различными предприятиями аналогичных производств.

Все изложенное достаточно ясно говорит за то, что Выставка стремится уйти от музейности; демонстрируемое ею—динамично, отражает состояние промышленности в любой период времени. Поэтому Выставка, получая диаграммы, графики и таблицы от отдельных экспонатов, систематизирует их, соответственным образом пользуясь между прочим, новым методом подвижных диаграмм проф. Степанова. Экспонаты тоже чрезвычайно подвижны; по мере появления тех или иных новшеств, — они демонстрируются на Выставке. Укажем для примера в горном деле—машину для определения местонахождения магнитного железняка (инж. Логинова), затем в соответственных отделах—электроплуг, все новости автомобильного и авиационного дела, метод проф. Туркина в печатании, образцы новых перископов и т. д. Стремясь дать наглядную картину производственного процесса, Выставка имеет несколько показательных производств, открытых непосредственному обозрению. Так имеются: 1) показательная типография, оборудованная по последнему слову техники, 2) табачно-папиросно-гильзовое производство, 3) многокрасочное печатание по способу проф. Туркина, 4) консервное производство и 5) кондитерское. Предполагается увеличить число показательных производств.

Общее количество экспонатов, находящихся в настоящее время на Выставке, колеблется между 40—45-ю тысячами; число диаграмм и график доходит до 1.000, затем имеется большое количество фотографий и картин, иллюстрирующих различные производственные процессы.

Выставку посетило с февраля по сентябрь 1922 года 182 экскурсии с общим количеством около 10.000 человек,

«одиночек» ежемесячно бывало 700—900 чел., а общая месячная посещаемость равнялась приблизительно, 1.200—1.500 чел. В дальнейшем посещаемость Выставки растет, как видно из прилагаемой таблички, таким образом:

	Экскурсии.		Отд. посещ.
Октябрь	58 экск.	— 1.789 чел.	25.620 чел.
Ноябрь	95 »	— 2.490 »	10.715 »
Декабрь	194 »	— 4.338 »	22.403 »
Январь 1923 г. . .	371 »	— 4.936 »	35.808 »
Февраль	411 »	— 9.112 »	69.652 »
Март	574 »	— 15.596 »	103.356 »
Апрель	374 »	— 10.598 »	143.761 »
Май	386 »	— 10.636 »	171.011 »
Июнь	511 »	— 13.500 »	148.429 »
Июль	133 »	— 3.278 »	37.157 »

Главную массу посещающих, особенно в экскурсиях, составляют рабочие и учащиеся; бывают и крестьяне, особенно интересующиеся сельско-хозяйственным отделом. Всем приходящим в каждом отделе Выставки специалистами-сотрудниками даются первичные, наиболее элементарные раз'яснения, которые после, если они заинтересовывают слушателя, развиваются в самостоятельные лекции, в свою очередь вырастающие иногда в циклы или даже курсы.

В настоящее время на Выставке представлены все крупнейшие отрасли промышленности: горнодобывающая, металлодобывающая, и металлообрабатывающая, текстильная, химическая, пищевая, полиграфическая, сельско-хозяйственная и др., разбитые по соответствующим отделам и подотделам. Так, например, горная делится на угледобывающую, торфо-и нефтедобывающую и др., пищевая — на сахарную, мучную, молочную, кондитерскую, винокуренную, табачную— в качестве самостоятельной единицы и т. д.

С момента возникновения Выставки при ней организовался лекционный отдел. Читавшиеся лекции носили эпизодический характер, — в зависимости от темы и заинтере-

сованности аудитории,—краткосрочных курсов или циклов. Так, напр., был цикл лекций по радио, который сопровождался демонстрированием радиостанции, по холодильному делу, пчеловодству, по научной постановке производства и т. д.; из лекций эпизодического характера на первом месте по посещаемости стояли те, которые излагали какую-нибудь новую техническую идею (напр., радио-музыка инж. Л. Термен), или новые методы в уже существующих производствах. Такими были лекции по новой обработке хлопка, по мелиорации (Скорняков и Дояренко), по металлургии (Подьяков), по транспорту (Александров), по пищевой промышленности, по авиации и др. Некоторые лекции носили характер описания послереволюционных достижений в различных областях промышленности, напр., проф. Графтио читал о Волховстрое, об Уткиной заводи читал Спицын и о Каширской станции—Ветчинин. Специальное место отведено вопросам гигиены и труда; был прочитан цикл лекций под общим названием «Союз медицины и труда»; на них рассматривалась связь между психикой и физиологией, с одной стороны, и формами труда—с другой; затем, по общеобразовательным дисциплинам, напр., астрономии, далее, жилищному строительству, научной постановке производства. Много народу привлекали диспуты, посвященные каким-нибудь особенно волнующим вопросам производства, напр., тайлоризму. Все лекции и собеседования сопровождаются демонстрацией картин (волшебный фонарь), иногда кинематографом. Вне стен выставки лекционный отдел вел работу по организации кружков у студентов-свердловцев.

Совершенно особняком по своей значительности стоят курсы по подготовке администраторов из рабочих («Курсы по управлению предприятиями»), организованные в 1920 г. и имевшие два выпуска, с общим числом окончивших около 150 чел. Курсы имели длительность 2 месяца и предназначались для рабочих, еще недостаточно хорошо ориентирующихся в новом для них деле управления. Недавно проведены курсы по подготовке коммивояжеров. Лекционная работа развертывается; намечены и проводятся следующие циклы: 1) металловедение, 2) жилищное строительство,

3) профессиональная школа и производство, 4) экономические дисциплины, 5) психология в связи с трудовыми процессами, 6) сельское хозяйство, 7) производство и искусство, 8) производственная музыка. Наконец, предположено посвятить ряд лекций изложению жизни и быта трудящихся в Западной Европе и Америке.

Выставка имеет каталоги по отдельным производствам (пока далеко не по всем). Издается газета («Производственно-Техническая Газета»), задачи которой являются естественным развитием общих целей выставки.

II. ОПИСАНИЕ ОТДЕЛОВ ВЫСТАВКИ.

1. Общий отдел.

Общий отдел Выставки знакомит посетителя со схемой организации народного хозяйства в Республике в ее историческом развитии. Рядом картин и диаграмм иллюстрируется энергетика и эволюция производственных форм—от ручного, примитивного труда до электрификации. Особенно наглядным является сопоставление картин, изображающих крестьянское хозяйство до появления машинных орудий производства и после развития их в электромашины. Далее, показана история образования В. С. Н. Х. из фабрично-заводских комитетов, следовательно, всякий по доступной и ясной диаграмме может понять, почему, откуда и для чего создался в Р. С. Ф. С. Р.—В. С. Н. Х. Имеется схема профессиональных союзов и диаграммы, иллюстрирующие зависимость (и связь) каждой производственной ячейки с центральным управлением. Заканчивается общий отдел большой картой-картиной, показывающей мировую промышленность и участие в ней России.

Таким образом, Общий отдел удовлетворяет желание экскурсантов получить сжатое общее введение, освещение основной идеи Выставки, конкретизированной производственными павильонами.

2. Горный и топливный отдел.

В задачу статьи не входит дать подробный, сухой перечень всех экспонатов Выставки, но определить лишь главный стержень для общего направления экскурсантов. Поэтому указаны лишь некоторые из выставленных предметов, но зато имеющие общее значение, а также наиболее выделяющиеся новинки.

Из предметов первой категории обратим внимание на большую раскрашенную таблицу, в некотором смысле «родословное дерево». Здесь показано, сколько и в какой последовательности из каменного угля вырабатывается полезных продуктов. Их множество—более сотни. Тут и минеральные масла, и взрывчатые вещества, и анилиновые краски, и лекарственные препараты.

А вот карта всех частей света, с нанесенными на нее кое-где большими черными квадратами, показывающими количество миллиардов пудов каменного угля, хранящегося в недрах земли. В этом отношении Америка занимает первенствующее место. Но при всей громадности мирового угольного запаса его должно, по вычислениям, хватить всего лишь лет на двести, если развитие промышленности, потребляющей топливо, пойдет вперед таким же ускоренным темпом, как оно шло до сих пор. (Человечеству приходится серьезно подумать о каком-нибудь ином способе утилизации солнечной энергии, так как от этого непосредственно зависит его дальнейшее существование).

Мы взяли на выдержку два-три экспоната, характеризующие собою вопросы, какими интересуется большинство взрослых посетителей, осматривающих выставку. Их мало интересуют мелочные технические подробности производства: эти детали быстро забудутся не специалистами и окажутся для них всегда мало полезными.

Тесная связь технологии с производственной экономикой и статистикой наиболее ярко выявляется в одном из уголков Горного отдела Выставки, именно в павильоне Об'единения «Русские Самоцветы».

Под таким названием на Выставке фигурируют бывшие царские гранильные заводы: Петербургский, Екатеринбургский и Колыванский. Заводы эти работают и поныне, и их великолепные изделия, с новыми эмблемами — серпом и молотом, — находятся на Выставке. Обращают на себя внимание два шкафчика с дверцами из каменной мозаики; мозаика эта по своей художественной тонкости значительно превосходит всемирно известные флорентинские и римские изделия этого рода. Стоимость каждого из этих шкафчиков определяется приблизительно в один миллион золотом. Русские самоцветы и гранильные изделия в настоящий момент представляют для России драгоценный предмет экспорта за границу.

Горный отдел на выставке представлен в виде нескольких подотделов, а именно: 1) Научная геология, 2) Угольная промышленность, 3) Торф, 4) Нефть, 5) Минералы и камни, 6) Руда, 7) Добыча золота и платины, 8) Соль.

В отделе научной геологии большие картины знакомят посетителя с историей образования земной коры. Тут же интересная коллекция окаменелостей (остатки живших в прежние времена животных и растений). Показана карта распространения ископаемых богатств России, и имеется витрина литературы—новейшие издания Геологического Комитета.

Далее демонстрируется техника горной промышленности. Ряд картин показывает весь процесс работы. Есть полная коллекция буровых инструментов и модели шахт и надшахтных построек.

Интересны различные виды предохранительных рудокопных лампочек. (Обратим внимание на мрачную картограмму «смерти»—числа погибших в угольных копях. наглядно свидетельствующую об опасности данного промысла). Собрана коллекция всех сортов русского угля, и показаны все случаи его применения; даются статистические таблицы.

В торфяном отделе есть картины и фотографии, показывающие разные способы добычи торфа до новейших методов включительно (так называемый «гидроторф»). Пока-

заны растения, из остатков которых образуется торф. Имеются в натуральном виде подлинные громадные машины-элеваторы для добычи торфа, а равно все нужные инструменты и коллекция всех видов торфа.

Ряд художественных панно в нефтяном павильоне дает представление о добыче нефти; модели вышек, очистительных приборов и коллекции нефтепродуктов показывают детально весь процесс, от момента добычи до окончательной выработки.

Экономическая сторона нефтяного хозяйства показана на диаграммах.

В этом же павильоне сгруппировано все, что касается горных сланцев. Особенно выясняется роль сланцев и сапропелей, как топлива.

В отделе минералов и камней следует обратить внимание на коллекции образцов разных самоцветных и драгоценных камней, а также и фабрикатов из них.

Модели кристаллов сделаны по методу проф. Вульфа; показаны способы исследования минералов рентгеновскими лучами. Особое место занимает асбест и продукты асбестового производства.

Рудный павильон тесно связан с металлургическим, о котором речь будет ниже.

Павильон золота и платины дает картины разработки этих металлов. Здесь показан ряд фабрикатов, изготовленных в Москве на платиновом заводе, и в Петербурге—на Монетном Дворе. Первый представил платиновые химические приборы, а второй—медали и жетоны, в том числе знак ордена Красного Знамени.

«Соляной» павильон (посреди которого стоит изваянная из каменной соли голова Карла Маркса) дает представление о добыче соли и ее применениях как для пищевых, так и для технических целей.

Показаны все виды соли, имеется модель солеваренного завода и ряд картин, писанных с натуры, изображающих добычу соли в Пермской губернии.

Для ознакомления с технологией горнодобывающей промышленности и историей ее, рекомендуется небольшая брошюра-каталог, выдаваемая бесплатно на Выставке.

3. Металло-добывающая промышленность (металлургия).

Развитие воздушного флота поставлено в текущий момент, как задание огромной государственной важности. Главным материалом для постройки аэропланов служит алюминий, легкий и прочный металл, получаемый из глинистых пород. Если к алюминию прибавить немного меди, никкеля и металла магния, то получится очень легкий сплав, по твердости и прочности неуступающий стали. Это так называемый «дур-алюминий». Ранее он производился только за границей, и состав сплава держался в строжайшем секрете. В настоящее время на заводе бывш. Кольчугина у нас в России, а также на заводе б. Дукс (авиационный № 1) успешно изготовляется «дур-алюминий», многочисленные образцы изделий из которого имеются в металлургическом отделе Выставки. Тут же ряд других металлов: медь, цинк, свинец, олово и разные сплавы из них.

При обзоре этого отдела экскурсанты, конечно, не пропустят огромных панорамических видов доменного и бессемеровского процессов; картины эти писаны художником Костяницыным, специально командированным Выставкою на металлургические заводы юга России. Имеется модель доменной печи, образцы чугуна, чугунного литья, разрезы стали в натуральную величину, чертежи печей, микрофотографии и др. характеризующие металлургию экспонаты.

Интересна витрина с висмутовыми рудами и добытым из них чистым металлом и его азотно-кислыми солями, употребляемыми в медицине. До последнего времени висмутовые руды были известны только в Боливии (Америка) и в Испании. Но в прошлом году проф. Ненадкевич, командированный Академией Наук в Забайкальскую область, нашел богатейшее месторождение висмута на берегах реки Кары.

Кроме медицины, висмут имеет большое применение в типографском деле для отливки шрифта; его примешивают

в типографский сплав, так как он имеет свойство расширяться при остывании, отчего получается необычайная чистота форм отливаемых букв.

Здесь же имеются модели прокатных станков для изготовления рельс и тавровых балок, волочильные решетки для вытягивания проволоки, гальванический прибор для электролитической очистки меди, образцы инструментальной режущей стали («самозакалка»), представляющей сплавы железа с ванадием, вольфрамом, никелем и др.

4. Металлообрабатывающая промышленность.

Металлообрабатывающая промышленность так широка и разнообразна, что даже краткое изложение того, что представлено на Выставке, заняло бы слишком много места, поэтому отмечается только наиболее интересное.

а) Автомобильно-авиационное дело. Вся история развития автотранспорта представлена в наглядных картинах. Теперь автомобильное дело (особенно в годы войны) получило исключительное распространение. Любопытно, поэтому, то колоссальное количество журналов, которое посвящено этому вопросу; на Выставке имеется полная коллекция автожурналов, собранных со всего света. Далее, показаны все отдельные части машины; имеются два двигателя для транспортов: русского инж. Кареева и одновременно построенный немецкий. Первый сконструирован гораздо целесообразнее. Показаны части автомобиля, стирающиеся от работы; схема эта дает представление об изнашивании разных частей и выгодах той или иной системы. Имеются новые изобретения: автопед—особый мотоциклет, где едущий стоит непосредственно на педалях (годен только для ровной дороги), и сделанный в Москве автоплуг, бывший этим летом в работе.

б) Авиационное дело, кроме обычных рисунков, фотографий и картин, представлено экспонатами многочисленных частей, моделями двигателей и пояснительными разрезами через моторы. Имеется собранный, вполне исправный аэроплан системы «Ньюпор», затем показаны различные спо-

собы склейки пропеллера из мелких дощечек. Целый ряд новостей в аэроотделе выставлен институтом имени Жуковского.

в) Сельско-хозяйственные машины. В последние годы производство земледельческих машин было признано ударной задачей, поэтому интересно обратить внимание на все, что сделано в этой области. Сельско-хозяйственные машины вследствие их громоздкости находятся не в отдельных павильонах, а по коридорам пассажа. Прежде всего интересны коллекции плугов от самых примитивных до совершеннейших. Имеется сделанный на Брянском заводе громадный электроплуг (1921 года), имеющий с каждой стороны по 8 сошников и захватывающий 1 саж. ширины. (В самом плуге двигателей нет; он тянется канатом, наматывающимся на барабан, который приводится в движение силой электрической энергии.) Такой плуг может обработать в день 8 десятин. Далее, выставлена большая паровая молотилка, которая сразу молотит, провеивает, сортирует, чистит и насыпает в мешок. Имеются различные системы культиваторов, жней, сенокосилок и др. земледельческих орудий. Независимо от этого, в отдельных павильонах показано все то, что связано с обработкой земли.

г) Транспортный и кораблестроительный отделы. Транспортный отдел имеет модели широко- и узкоколейных вагонов и паровозов, частей вагонов и оборудования, а также различные диаграммы, фотографии, графики и схемы. В корабельностроительном павильоне показаны различные виды корабельного дна, имеются модели разных видов кораблей, вплоть до большой модели броненосца «Измаил»; модель снабжена вращающимися башнями и, как на подлиннике, 12-ю орудиями. Показаны способы завязывания морского узла, имеются диаграммы и рисунки и т. д.

д) Кроме описанных нами видов металлообрабатывающей промышленности, на Выставке представлены и многие другие, например, в «швейном» павильоне перед посетителями проходит процесс сборки и прилаживания частей до непосредственной работы за готовой швейной машиной.

Масса экспонатов по машиностроению, арматурным и разным специальным заводам.

5) Электротехническая промышленность.

Здесь несомненно, самое видное место принадлежит аппаратам и установкам по радиотелеграфии. Установлена небольшая антенна, дающая возможность получать радиотелеграммы в пределах черты города. Есть также походные радиотелеграфные станции, из которых одна приспособлена к аэроплану и приводится в действие воздушным пропеллером. Имеется прибор для определения (посредством засечки) местонахождения неприятельской позиции или для определения с точностью места, где находится заблудившийся в тумане пароход.

Интересны новейшие, громко-говорящие телефоны, а также телефоны для автоматического соединения с так называемыми «немыми» станциями, — без телефонисток. Почти все аппараты отдела могут быть приведены в действие, и публика на Выставке имеет возможность воочию убедиться и попробовать, как разговаривают по радио с разными частями света.

Показываются образцы электро-приборов, а на фотографиях—процесс изготовления их; демонстрируются гальванопластические работы, изготовленные на Нижегородском заводе. Главное внимание уделено новым изобретениям в электротехнике, показаны новые электрические часы, придуманные изобретателем Пастернаком, прожекторы, приборы для электрической сигнализации, различные нагревательные приборы; затем, новейшие фабрикаты наших заводов: динамомашины, арматура и образцы разных кабелей.

Наконец, имеется все, что связано с претворением электрической энергии в свет. Кроме того, отдельные электроприборы разбросаны по другим павильонам. В последнее время сделаны установки моторов и динамо, работающие для нужд Выставки, с наглядно показанной проводкой и схемой на распределительном щите. Устроена небольшая подстанция тока высокого напряжения, на которой открыты для обозрения провода и приборы.

6. Химическая промышленность.

Химическая промышленность представлена на Выставке как непосредственно, так и теми областями производства, которые только сопричастны с нею, каковы: резиновое, фармацевтическое, мыловаренное, стеклянное, фарфоровое, красочное, лаковое, сухая перегонка дерева и пропитывание шпал и др.

Отдел основной химической промышленности показывает получение кислот и щелочей. Как известно, производство серной кислоты представляет громадную важность и служит мерилом общей культурности данной страны. Самой громадной производительностью в этом отношении отличается Америка, затем следует Англия; до войны на третьем месте стояла Германия. Россия понемногу тоже начинает завоевывать себе соответствующее место по части производства серной кислоты, без которой невозможны очень многие производства; всюду требуется серная кислота: и в военной промышленонсти, и при обработке металлов, и в текстильном деле.

В резиновом павильоне показаны способы добывания и обработки каучука и все, что изготовляется из него: от детских игрушек и хирургических принадлежностей до громоздких рукавов и ремней включительно. Много диаграмм и фотографий, рисующих процессы производства; показаны асбестовые и роговые изделия и модель клеенчной фабрики.

В павильоне стекла и фарфора показаны способы изготовления всех видов стекла, шлифовка, отделка и обработка, в зависимости от специального назначения. Демонстрируется модель стекловарной печи и образцы разных изделий: оптических и оконных стекол, химической посуды, зеркал и проч.

Так же полно представлено изготовление разных изделий из фарфора и живопись на стекле и фарфоре.

Далее, показаны образцы и способы производства некоторых строительных материалов: толя, цемента и кирпича;

модель завода для обжигания цемента и способы покрытия зданий толем.

7. Текстильная и покровная промышленность.

В этих обширных двух отделах представлены отрасли промышленности, изготовляющие одежду для человека.

Текстильный отдел Выставки за последнее время радикально преобразован. Сохранив свой прежний научный характер, дающий посетителю полную картину техники производства, отдел расширился и увеличился большим количеством выставок (стандов) различных мануфактурных трестов. Они демонстрируют здесь свои последние достижения за время советской власти. А достижения эти немалые; так, например, Иваново-Вознесенский трест имеет, кроме прядильных и ткацких корпусов, еще свой собственный химический завод, вырабатывающий все нужные для производства химические вещества и реактивы. Вообще, экспонаты текстильных трестов расположены красиво и с большим художественным вкусом, блистая яркими красками, и возбуждают большое внимание со стороны посетителей.

Текстильная промышленность распадается на несколько совершенно самостоятельных производств, а именно: хлопчато-бумажное, льняное, пеньковое, шерстяное и шелковое.

Крупным завоеванием в области текстильной промышленности является производство кардных лент; все стадии этого производства представлены на Выставке.

Кардные ленты до последнего времени ввозились к нам из-за границы, и только в годы блокады, когда Россия оказалась предоставленной самой себе, ВСНХ приступил к выработке лент, и сейчас у нас имеется пять действующих фабрик, об'единенных вместе.

Покровный отдел об'единяет в себе кожу, мех, кости и рога.

Павильон меха знакомит посетителя и с научной стороной производства и с практической.

В научной части павильона даются методы микроскопического исследования волос различных мехов; показаны

способы определения теплопроводности меха, способы окраски, картограммы распространения пушных зверей, статистико-экономические сведения и способы скорняжного производства.

Впервые в России выявлена на Выставке научная сторона мехового дела.

Практический отдел начинается с чучел животных, картин из жизни животных (работы худ. Ватагина), фотографий и мехов разных животных. Иллюстрируется охота и ее орудия.

Демонстрируются орудия производства и полный цикл получения главных полуфабрикатов и фабрикатов.

В кожевенном отделе собраны, во-первых, все виды сырья; показана сгонка волос со шкуры (манекен рабочего в натуральную величину, в соответствующей позе для означенной работы). Налицо все производственные процессы последовательной выработки из шкур кожи, затем дубления и замшевания ее. Как любопытный, но практически малоценный экспонат, демонстрируется кусок кожи слона Зембо (Московского зоологического сада), в самой тонкой своей части имеющей более дюйма толщины (кожа эта очень рыхлая и ни на что непригодна).

Большой отдел упряжи, сбруи и снаряжения. Полностью показано все механическое изготовление обуви. Из орудий производства любопытен прибор футомер, служащий для обмеривания кожи (аналогичен планиметру).

В покровном отделе выставлена подвижная контрольная диаграмма инж. Давыдова. В сжатой форме уясняется любой производственный процесс, подача материалов, распределение их по цехам и общий надзор над положением работ. Это достигается путем особого передвижения по графикам контрольных лент, то или иное из'ятие которых и дает собственно картину отчета.

8. Действующие производства.

а) Папиросное производство.

В первой комнате павильона, где производятся папиросы, показаны образцы табаков и табачных культур, а также коллекция-витрина всех вырабатывающихся в России в настоящее время сортов папирос. В этой же комнате помещается упаковочная. В соседней комнате работает машина Семенова, которая из отрезов картона и папиросной бумаги производит готовый патрон (гильзу). Готовые гильзы поступают на другую машину (по обр. Калкина, изготовленную на бывш. заводе Семенова), которая набивает поданные гильзы табаком. Таким образом, весь процесс происходит механическим путем. Отсюда готовые папиросы поступают в упаковочную для надлежащей укладки по коробкам и упаковки.

б) Консервное производство.

Приготовление консервов связано с уничтожением в том материале, из которого изготовляют, всего того, что могло бы повести к брожению или гниению. Весьма важным процессом является укупорка, ибо от нее зависит изолированность от внешней среды.

Все машины, работающие на Выставке, являются последними новинками.

Первая машина из листа жести делает узкую полоску, которая идет на бока банки, вторая—сгибает полоску в цилиндр, третья—делает боковые отсечки, четвертая—склеивает, пятая—спаивает вертикальный шов, шестая—отгибает вверху и внизу края, седьмая—одевает низ и восьмая — накладывает верх и закупоривает банку. В соседней комнате представлено производство самих консервов (по рисункам и фотографии), имеется множество экспонатов и автоклав. Соответствующий пояснительный материал покрывает стены.

в) Типография.

Процесс печатания состоит из набора букв и печатания в узком смысле этого слова. В действующей на Выставке типографии, где печатается «Производственно-Техническая Газета» и пр. издания, можно увидеть следующие процессы:

1) Набор, который производится для больших изданий на машине Линотип и для мелких—ручным путем. Мелкие работы (до ½-листа) печатаются на так называемой «американке», 2) набор далее сверстывается, 3) опускается в машину и приправляется, 4) печатание на машине системы Аузбург (1912 г.). Отпечатанные листы поступают в брошюровку (ручным способом) и затем на машину для сшивания. Кроме того, показывается действие резальной машины, режущей бумагу определенных размеров.

Независимо от этого, в типографии имеется ряд экспонатов, уясняющих типографское дело.

г) «Турсар»—многокрасочное печатание по способу проф. Туркина. Этот способ показывается в соседнем с типографией павильоне. Сущность его в следующем: до него многокрасочное печатание велось в несколько приемов с разных форм. Здесь же применяется обыкновенная плоская печатная машина, но матрицы делаются из красок.

д) Недавно установлено производство растительных сливок, халвы и шоколада из орехов и подсолнухов по способу ученого лесовода Александрова. Имеется также показательное конфектное и кондитерское производство Моссельпрома.

Краткий обзор Выставки ВСНХ говорит нам, что она является одним из важнейших об'ектов производственных экскурсий. Значение ее увеличивается еще тем, что посещение Выставки является необходимым элементом экскурсий на предприятия, как введение к ним или звено последующей работы (см. вводные статьи).

Кроме того, на материале Выставки широко может быть поставлена образовательная работа по различным циклам дисциплин (технологических, экономических, социальных) школами, клубами, кружками и т. д. В этом отношении Выставка используется многими учреждениями и гостеприимно открывает двери для указанных коллективных занятий и в часы сверх официальных (по предварительному соглашению).

Сергей Щуров.

ИЗЫСКАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ТРУДА.

Центральный Институт Труда развернул свою работу по четырем линиям, которым организационно соответствуют четыре Отдела Института: 1) Отдел Научных Изысканий, задачей которого является исследование труда, 2) Отдел Учебный, в ведении которого находятся курсы, работающие в значительной степени на основе достижений Отдела Изысканий, 3) Отдел Консультационный, дающий консультации по вопросу об организации труда и производства тем предприятиям и учреждениям, которые в ЦИТ обращаются, и, наконец, 4) Отдел Воздействия, занятый массовой пропагандой идеи организованного, рационализованного труда. Эти четыре линии достаточно ясно рисуют общую цель Института: непосредственно изменять окружающую трудовую действительность, ставить труд во все более и более выгодные для человека и производства условия, но только на основе научного исследования труда, даже уже: на основе точного, четко проведенного эксперимента. Поэтому изыскательная работа занимает одно из самых видных мест в конструкции ЦИТ'а, хотя— и это приходится настойчиво подчеркивать—она вовсе не является единственной, или даже основной работой. Это только фундамент, на котором строится самое здание.

Когда Институт, два с половиной года тому назад, приступил к работе по исследованию труда, он натолкнулся на тот факт, что методы исследования труда почти совсем не были разработаны. Задачей дня, следовательно, стала выработка методов и их точная проверка. Работу в этом

направлении пришлось вести в очень трудных условиях: это были 20-й и 21-й годы, когда трудно было достать не то что сложные и точные приборы для экспериментальной работы, но и простейший инструмент. Это определило первый фазис работы: ЦИТ развернул полосу «робинзонады», решив всеми силами, всеми средствами добиваться своего, делая приборы из дерева, заменяя медь, где это возможно,—картоном. Иногда удавалось, с большими усилиями, понемногу, добывать и точную аппаратуру, то заказывая ее там и сям, то получая—весьма случайными порциями через вторые и третьи руки—из-за границы. Конечно, в таких условиях нельзя было браться сразу за всю огромную область труда; сразу пришлось ограничить себя, выбросив из области наших ближайших задач труд умственный, и ограничив изучение физического труда только двумя—ручными слесарными операциями, рубкой зубилом и опиловкой. Эти две операции были выбраны не случайно: те движения, которые при них производятся, ударное и нажимное, первое с большей силовой нагрузкой, второе—с большим напряжением внимания и точным регулированием работы,—является наиболее сложным по своей конструкции среди всех обрабатывающих операций. Вместе с тем, выбор этих двух операций, как об'екта наших исследований, был только тактическим, и большинство наших методов разрабатывалось с таким расчетом, чтобы они были применимы не только к рубке зубилом и опиловке, но и к другим операциям. Та, четко диференцированная система лаборатории, которая теперь существует в Институте, создавалась не сразу, это был довольно длительный процесс: по мере того, как усложнялись задачи той или другой лаборатории, она распадалась на несколько отдельных лабораторий. В настоящее время в Институте существуют семь лабораторий, каждая из которых имеет строго определенную задачу. Несмотря на это они могут, в отдельных работах, по мере необходимости, контактировать. Их работа об'единяется верховным органом изыскательной работы ЦИТ—комитетом изысканий, состоящим из всех научных сотрудников института, и исполнительным его органом—Бюро изысканий, состоящим из представителей отдельных линий работы; постоянным руководи-

телем повседневной изыскательной работы является Ученый Инспектор. Вся эта организация создает программы исследований, принимает результаты работ, направляет и координирует работу отдельных звеньев и создает тем самым общий поток изыскательной работы.

Лаборатория № 1 — фото-кино — является черновым цехом Отдела Изысканий. Это значит, что она самостоятельных исследований не производить, и работы ее служат только материалом для работы других лабораторий. Основным ее методом является циклографическая с'емка. Производится она так: испытуемый работает в полузатемненном помещении; на определенные точки руки, которой он работает, и инструмента, которым он пользуется, надевают маленькие электрические лампочки, которые можно зажечь в нужный момент. Фотографируют работу испытуемого при зажженных лампочках. Тогда на фотографической пластинке должны были бы получиться сплошные линии, изображающие пути ярко светящихся лампочек, но особым диском с рядом отверстий, вращающимся перед об'ективом аппарата, эти сплошные линии дробятся в пунктир, при чем расстояние между точками этих пунктирных линий соответствуют путям, проведенным инструментом и рукой рабочего в определенные промежутки времени. Полученная таким образом фотография и носит название циклограммы.

Уже по одному внешнему виду этих кривых можно делать ряд ценных заключений. Однако, это дело уже не фотокино лаборатории, а той, куда циклограммы поступают для исследования—биомеханической.

Но биомеханическая лаборатория—третья по своему номеру в организационном плане. По пути между ней и фотокино стоит лаборатория техническая, занятая исследованием и рационализацией инструмента и технически-обработанных приемов. Она исследует твердость и закал материала, из которого инструмент сделан, его форму, в соответствии с тем материалом, который приходится обрабатывать, способы использования инструмента. Данными этой лаборатории пользуются другие при постановке эксперимента.

Переходим к биомеханической лаборатории. Она — первая в тройке лабораторий, занятых биологией труда; это суть: биомеханическая, физиотехническая и психотехническая. Задачи они разделили между собой так: биомеханическая лаборатория занята механикой того трудового «жеста», который создает данную трудовую операцию. Она определяет путь инструмента и работающего органа, скорость их в разные моменты времени, те усилия, которые к ним приложены в эти моменты, ту механическую работу, которую они производят. Все это ей удается сделать, используя циклограмму, разрабатывая ее методами высшей математики. К этому она прибавляет исследования работы отдельных групп мышц, автоматически записываемой особым прибором «миографом». На основе этих материалов она выясняет конструкцию того движения, которое ею исследовано: как работают отдельные части руки, с какой последовательностью они вступают в дело, чем отличается работа опытного рабочего от неопытного и т. д. По имеющимся уже данным ей удалось построить учебную кино-фильму, на которой показано ударное движение (рубка зубилом, кузнечный удар) в натуральном виде и в виде схемы, показано, как движутся кости руки при ударе, как движутся отдельные мускулы; все это дано при различном темпе удара.

Лабораторию физиотехническую механика движений не интересует ни в какой мере; она занимается энергетикой работы, т.-е. выяснением тех затрат энергии работающего, которые происходят при той или другой работе. Основной метод, которым она пользуется, это—учет газообмена организма, его дыхания. На лицо испытуемого надевается особая легкая маска, в ней имеется два широких отверстия с клапанами, одно из которых открывается внутрь, другое вне маски; таким образом, вдыхание и выдыхание происходит через определенные отверстия маски. Весь выдыхаемый воздух уводится по широкой трубке в измерительный аппарат, где, во-первых, производится простой счет (в кубических сантиметрах) всего количества выдыхаемого воздуха, и, во-вторых, химический анализ отдельных порций его: определяется количество кислорода, использованного рабочим

в течение определенного времени; на основе этих данных можно сосчитать количество энергии, затраченной рабочим в течение этого времени, и, рядом контрольных опытов, выделить из всей этой суммы энергии ту часть, которая вызвана работой.

Другой метод, «метод живых эрготрамм», состоит в непосредственной записи особым прибором работы, затрачиваемой на каждое отдельное движение (при рубке зубилом— на каждый удар). Исследуя эту запись, проверяя движение за движением, удается разделить всю работу на отдельные фазы и найти тот момент, когда впервые, микроскопическими еще дозами, появляется утомление. Давая после этого промежутка работы отдыхи разной продолжительности, можно обнаружить то соотношение труда и отдыха, которое оказывается наилучшем при той или другой работе, в той или другой обстановке.

Физиотехническая лаборатория обладает еще рядом других аппаратов, как легких, переносных, так и основных, лабораторных, посредством которых она может заниматься исследованиями усталости, кровообращения и других физиологических процессов.

Последняя из лабораторий биологического цикла — психотехническая. Ее задача — исследование психологических явлений, сопровождающих труд. На основе ее работ должна быть решена задача, — как подбирать соответствующих людей к определенной работе. Несмотря на такую формулировку задачи, имеющую, повидимому, много общего с германской психотехникой, — пути этой последней и нашей лаборатории существенно различны. В то время, как западноевропейская психотехника исходит из совершенно не доказанного положения, что об'ективно существует психолотия профессии, мы не считаем возможным это утверждать; даже наоборот, имеем некоторые основания думать, что нельзя исследовать такой недифференцированный об'ект, как профессия, а надо и в психотехнике продолжать исследование определенных операций. Тем более, что при исследовании операции мы стоим на твердой почве эксперимента, в то

время, как при исследовании профессии наблюдение непременно принимает анкетный характер, и точность далается весьма относительной. Все это легко заметить в лучших книжках германских психотехников, если отнестись критически к их работам. Далее: исследование профессии неизбежно приводит к тому, что не удается проникнуть в самый процесс труда; в то время, как биомеханика и физиотехника производят свои исследования над работающим рабочим, в психотехнике дело обстоит так, что рабочий во время самого испытания не в состоянии производить работу. А между тем, во многих трудовых процессах мы имеем дело с быстрой сменой, часто подсознательных, психологических актов; обнаружить эти акты и количественно измерить их можно, конечно, только в самом процессе живой работы. Все это создает то, что психотехническая лаборатория Института должна итти оригинальными путями; в настоящее время она производит проверку своих основных методов.

Эти четыре лаборатории: техническая, биомеханическая, физиотехническая и психотехническая, составляют обработочный цех изыскательной работы Института; это они как-раз занимаются исследованием трудовых операций; это — лаборатории точного анализа.

Две остальные лаборатории — педагогическая и социально-инженерная — это уже лаборатории синтеза, это — Сборочный цех Отдела Изысканий. Они, используя весь опыт первых пяти лабораторий, как бы собирают его, монтируют в стройную систему, педагогическая — обучения трудовым операциям, социально-инженерная — управления и организации.

Педагогическая лаборатория закончила работы по созданию рациональных способов обучения рубке зубилом и опиловке. Основной ее метод — это разложение операции на отдельные элементы и последовательная тренировка, ведущаяся таким образом, чтобы ученик в каждый момент времени был занят преодолением только одной какой-либо трудности, и чтобы соответствующие навыки приходили сами собой в результате этой тренировки. Обучение трудовым

операциям происходит по оригинальному пути: в то время, как все другие учреждения, где занимались и занимаются обучением трудовым операциям, постепенность в обучении достигалась постепенным изготовлением все более и более трудных в е щ е й, методы педагогической лаборатории Института совсем изгоняют из обучения вещь, выдвигая на первое место п р и е м, голое д в и ж е н и е; вещь появляется только в конце процесса, когда ученик уже в достаточной мере овладел приемом. Результаты, которых добилась педагогическая лаборатория, достаточно ощутительны: на курсах инструкторов производства, развернутых по программе педагогической лаборатории, удалось пройти в течение трех месяцев курс всех слесарных ручных операций: рубка зубилом, ковка, клепка, опиловка драчевым напильником, личневка, резка ножевкой, шабровка, притирка, правка инструмента. В течение этих трех месяцев ученики — люди, в большинстве ни разу не бывшие у верстака — занимались ежедневно по четыре часа; из них полтора часа на обучение ударным операциям, полтора часа на обучение нажимным операциям, два раза по полчаса в начале и в конце работы — на общую гимнастику. При этом три часа обучения вовсе не были заполнены непрерывной работой; производилась строгая разверстка труда и отдыха, так, что после нескольких минут работы следовали обязательные несколько минут отдыха. Необходимо отметить, что эти результаты нельзя приписать только тому, что обучение происходило в стенах Института, нет, аппараты для обучения настолько просты, что их легко сделает любой плотник; инструктором курсов был практик-слесарь, правда, весьма интеллигентный.

И, наконец, седьмая лаборатория Института—социально-инженерная. В основе ее работ лежит следующая мысль: как существуют инженеры техники, умеющие по основе точного расчета конструировать техническое оборудование заводов, так должны существовать социальные инженеры, конструирующие людское оборудование предприятия. И как машина движется непрерывно, с методической точностью, как только она пущена в ход, так и завод должен быть так организован,

чтобы дело шло без постоянного вмешательства. Работа социально-инженерной лаборатории тесно связана с непосредственной работой на предприятиях. Результатами полугодовой работы лаборатории является теоретическая разработка проблемы внутреннего транспорта на заводе (передача обрабатываемого материала со станков в контроль, из контроля в промежуточный склад, из последнего на станки), проверенная на нескольких практических работах, и проблемы обследования предприятия.

Таковы контуры изыскательной работы ЦИТ.

Внутри этих контуров — богатство содержания, на котором, к сожалению, не разрешают останавливаться размеры этой статьи. Это содержание находит свое отражение в Трудах Центрального Института Труда, первый выпуск которых, посвященный работам биомеханической лаборатории, уже поступил в продажу.

Опять подчеркиваю: исследовательская работа — это не весь ЦИТ; это только фундамент, на котором развертывается практическая работа, сосредоточенная, главным образом, в двух отделах — учебном и консультационном. Работа этих отделов постепенно расширяется. Мы считаем, что уже недостаточно тех трех курсов, которые ведет теперь учебный отдел, и занялись организацией Университета Труда, с двумя факультетами. Консультационный отдел также постепенно увеличивает базу своих консультаций. Сейчас они ведутся в нескольких весьма разнородных учреждениях: фабрики электрических лампочек Главэлектро, Оптосклад Фармтреста, Центросоюз, отдел снабжения Пура, Гум, курсы Наркомпочтеля, военно-научное общество, мастерские Таганской тюрьмы и ряд других. Выработана интересная методика работы по реорганизации предприятий. Но все это в организационной связи с отделом Научных Изысканий, на основе точно учтенного эксперимента.

Постоянная связь практики и науки, науки и практики — основной принцип работы ЦИТ, ярко его определяющий.

Брагинский.

МУЗЕЙ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И ТРУДА МОСКОВСКОГО ОТДЕЛА ТРУДА

(Улица Коммуны (Нов. Басманная), д. № 18, тел. 1-03-97).

Возникнувший в конце 1918 г., музей охраны труда является одним из славных достижений созидательной работы революции. Среди различных сторон революционного строительства он занимает совершенно особое место и, поистине, может считаться одним из его культурнейших памятников.

В чем задачи музея, и чему он служит?

В настоящее время, кажется, уже никто не сомневается в том, что успех всяких санитарных мероприятий, а следовательно, и самая охрана общественного здоровья и труда, вполне зависит от сознательности самих трудящихся масс.

В этих целях уже десятки лет вопросы санитарного просвещения трудящихся выдвигались общественной медициной на первое место. Сначала введено было преподавание гигиены в школах, распространялась популярная литература по санитарным вопросам, организовывались еще в земствах и городах чтения, лекции и беседы с туманными картинами.

Но устная санитарно-просветительная работа не вполне достигала своей цели. Опыт показал, что масса нуждается в наглядном пояснении. И вот выдвигаются новые методы санитарного просвещения. Устраиваются сначала передвижные выставки (Коломенского земства, Петровского, Вольского и др.), а затем и постоянные музеи по вопросам общественного здравоохранения.

Этот способ просвещения имеет значительное преимущество перед другими прежде всего наглядностью, а затем возможностью лекторов стать ближе к аудитории, видеть ее способность восприятия, ее интерес к тому или иному вопросу, улавливать ее запросы и пути мышления и, таким образом, установить ту необходимую связь с ней, какая является залогом продуктивности такого рода просветительной работы.

Музей охраны здоровья и труда задался целью наглядно прояснить вопросы, связанные с делом охраны здоровья трудящихся от вредных условий их жизни и труда. Посетители музея здесь могут усвоить основные законы устройства и жизни человеческого организма, познакомиться с научными данными о народных болезнях, их происхождении, путях распространения, мерах борьбы с ними, понять опасности биологического и социального характера, существующие в окружающей среде, ознакомиться с вредными и опасными моментами производственых процессов и мероприятиями борьбы с ними, наконец, музей освещает вопрос законодательства по охране труда и социальному страхованию.

Краткая история возникновения музея такова:

Музей возник в ноябре 1918 г. по инициативе и при исключительных стараниях санитарной организации Московской общегородской больничной кассы [1]), из передвижной выставки по охране здоровья, страхованию рабочих. В конце 1919 г., с прекращением больничных касс, музей перешел в отдел социального обеспечения, а затем в 1920 г., вместе с отделом труда, к каковому, естественно, относился музей, он перешел в Московский Губернский Совет Профессиональных Союзов. Наконец, весной 1922 г. музей переходит в Моссовет, вместе с отделом труда, при котором состоит и ныне.

В настоящее время музей, находясь в двухэтажном доме № 18, по Ново-Басманной ул., занимает 12 комнат, с общей площадью пола около 850 кв. арш. и расположен в двух этажах.

Заведывающий музеем санитарный врач Я. А. Соколов.

---

[1]) При инициативе и под руководством д-ра Л. Б. Грановского.

Хранитель музея Н. С. Теплых.

Музей открыт четыре дня в неделю: по воскресеньям— с 12 до 4 час. дня, по вторникам, четвергам и пятницам— с 3 до 7 час. вечера. Групповые посещения в другие дни и часы возможны только по соглашению с администрацией музея.

Посетителям ведется учет по полу, возрасту, профессиям, месту жительства.

Музей состоит из следующих отделов:

1) Как устроено и живет человеческое тело (анатомия и физиология человека).

2) Заразные болезни.

3) Социальные болезни.

4) Охрана материнства и младенчества.

5) Профессиональная гигиена, техника безопасности.

6) Социальное страхование.

Основным по характеру музея является отдел 5-й и 6-ой, четыре же других отдела служат как бы вводной частью к этим последним.

Первый отдел состоит из анатомических препаратов, муляжей, моделей, рисунков, схем, фотографических снимков, диапозитивов и диаграмм по разным отделам анатомии, гистологии, физиологии и физиологической химии, в количестве—152 экспонатов.

Этот отдел, давая самые необходимые сведения о жизни простейших, достаточно подробно останавливается на строении и жизни человеческого тела, неоднократно подчеркивая близкое родство человека с человекоподобной обезьяной. Здесь много ценных анатомических препаратов (скелет, распилы черепа, отдельные кости, витрина с лицевыми костями), отлично изданные таблицы мышц в спокойном и напряженном состоянии, схема кровообращения, разборные модели человеческого тела, модели органов и т. д., и т. п.

Вопросы физиологии движения, питания, кровообращения, нервной системы—тесно связаны с вопросами анатомии и пополняют их целым рядом схем, таблиц, диаграмм и т. п

Второй отдел из 192 экспонатов распадается на под'отделы:

1) Общего понятия об инфекционных заболеваниях и их возбудителях, 2) инфекционные болезни, в распространении которых главную роль играют насекомые, 3) детские инфекции, 4) оспа и оспопрививание, 5) инфекции общие человеку и животным, 6) инфекции водного характера, 7) питьевая вода и охрана воды и почвы, 8) дезинфекция и дезинсекция.

Этот отдел целым рядом диаграмм дает картину огромной заболеваемости и смертности от заразных болезней во всех странах, при чем, сравнительные данныя выявляют Россию, как страну наиболее в этом отношении неблагополучную.

Ряд экспонатов дает представление о том, что такое заразная болезнь, что такое микробы (возбудители инфекций), как они живут, размножаются, роль их в природе и как с ними борется организм.

Это общее понятие пополняется в подотделах конкретными сведениями об отдельных инфекциях и их эпидемиологическими характеристиками. Дается краткая картина течения и исхода болезни, статистические сведения о заболеваемости и смертности, причины и пути распространения, роль переносчиков, меры предохранения и борьбы. Такая общая схема экспонирования тифов, чумы, малярии, оспы, дифтерии, холеры, дизентерии.

Знакомство с последними инфекциями подводит вплотную к вопросам гигиены воды, почвы, воздуха.

Отдел заразных болезней оканчивается небольшим подотделом дезинфекции и дезинсекции.

Отдел социальных болезней, представленный 452 экспонатами, разделяется на три подотдела: туберкулеза, алкоголизма и венеризма.

Первый состоит главным образом из коллекций Всероссийской Лиги борьбы с туберкулезом. Муляжи, рисунки, патолого-анатомические препараты и фотографии дают картину туберкулеза легких, кожи, костей или отдельных органов человека и других животных; диаграммы и таблицы рисуют чрезвычайную распространенность туберкулеза в России и других государствах и выдвигают эту болезнь пролетариата, как социальное бедствие, тесно связанное с экономическими условиями жизни и быта населения. Отдельные

диаграммы иллюстрируют это официальными данными мировой статистики. Ряд рисунков, схем, муляжи и культуры выясняют характер возбудителей инфекции, способы и пути их проникновения и передачи.

П/отдел заканчивается экспонатами по общественной борьбе с туберкулезом (диспансеры, санатории, дома отдыха, города-сады, дома для рабочих, борьба с пылью, детские санатории, лесные школы, курорты и т. п.).

П/отдел алкоголизма представлен главным образом коллекцией графического материала О-ва врачей трезвенников, рисующей алкоголизм, как социальное зло. Здесь имеются муляжи алкогольных органов, серия алкогольных суррогатов, статистические данныя о распространенности алкоголизма и его последствиях (вырождение, преступность и т. п.).

П/отдел венеризма представлен, во-1-х, серией муляжей и рисунков разнообразных форм венерических заболеваний и возбудителей их. Затем даны интересные цифровые материалы о распространенности венерических заболеваний в России и других государствах, соотношения полового и неполового сифилиса, группировки венериков по полу, возрасту, профессиям и т. п. и т. д. Наконец, намечаются общие мероприятия борьбы с венеризмом.

Отдел охраны материнства и младенчества состоит из 145 экспонатов, относящихся к анатомии, физиологии и патологии беременности, родов, раннему детству, естественному и искусственному выкармливанию грудного ребенка, патологии развития и роста ребенка, физиологии и патологии детского питания, государственному призреванию детей и т. п. Большое внимание уделено здесь вопросам детской смертности, гигиене раннего детства и материнства и органам, проводящим их охрану.

Отделы профессиональной гигиены, техники безопасности и социального страхования состоят из 424 экспонатов (3 муляжа, 285 диаграмм, рисунков и фотографий, 80 диапозитивов и 56 предметных экспонатов) [1]. Этот отдел основной

[1]) Со времени написания настоящей статьи музей обогатился более, чем 300 новых экспонатов, среди которых можно отметить группу экспонатов под заглавием «Охрана сельско-хозяйственного труда».

в музее, но его п/отделы представлены далеко неравномерно в зависимости, как от современной трудности подбора и изготовления экспонатов, так и от новизны такого рода работ у нас в России.

Первым п/отделом этого отдела является статистика распределения населения по отраслям труда, его заболеваемости и смертности в связи с профессией. Вторым — главные моменты профессионального труда. Здесь демонстрируется значение нормального труда, значение переутомления и отдыха в работе, оценивается положение тела при работе (одностороннее напряжение). Целый ряд профессий вынуждает к такому одностороннему напряжению и ведет к специфическим профессиональным заболеваниям (работы в стоячем положении — наборщики, прядильщики, токаря; работы в сидячем положении — сапожники; лежачем — забойщики; грузчики — мышечное напряжение; стеклодувы — напряжение легких и т. п.). Место приложения труда имеет огромное значение в оценке причиняемого трудом вреда организму. Здесь отличается влияние работы в замкнутом пространстве, на открытом воздухе, под землей, в тесной ремесленной мастерской, в шахтах, на сельско-хозяйственных работах, в условиях ненормального состава воздуха и т. п.

Третий п/отдел демонстрирует специфические профессиональные вредности и меры борьбы с ними. К такого рода вредностям относится свет ненормально яркий (литейная), вызывающий заболевания глаз (сетчатки, роговицы). Недостаток света (естественного или искусственного) тоже ведет к заболеваниям. Соответствующие экспонаты указывают мероприятия, предупреждающие такого рода заболеваемость. Ненормальная температура и влажность также являются спутниками некоторых производств (прядильни, литейные, прачешные, валяльные мастерские и т. д.), вызывая своеобразные заболевания.

Шум и стук, как вредный момент некоторых производств (кузнечное отделение, клепание котлов, ткацкое отделение), вызывает специфические заболевания (глухота). Здесь же демонстрируется влияние ненормального атмосферного давле-

ния (работа в кессонах, шахтах, выдувание стекла), влияние пыли (образцы пыли в разных производствах, респираторы, пылеудаление, вентиляция) и борьба с ней.

Особый п/отдел посвящен промышленным ядам (свинец, ртуть, хром, фосфор, хлор, сера, азот, мышьяк, углекислота и др.) и мероприятиям по борьбе с ними, замене вредных способов производства безвредными, ослаблению вредного влияния ядов на организм и т. д. Как аналогичные ядам, демонстрируются и профессиональные инфекции (сибирская язва, сап) и мероприятия по борьбе с ними в производстве.

Следующим п/отделом является промышленный травматизм и рабочая одежда. Правда, экспонаты по этим вопросам зачастую проводятся и в предыдущих п/отделах. Но здесь дается наиболее интересное в этой области. Целый ряд статистических данных по травматизму, коллекции листовок и фотографий по технике безопасности (союза металлистов, работающих с электричеством и т. д., коллекция предохранительных очков, ограждения (приводных ремней, валов, выступающих частей, смазывание машин, переносные лестницы, ограждение круглых, маятниковых и ленточных пил, ограждения зубчатых передач и т. д. и т. п.). Здесь имеются и экспонаты по рабочей одежде (литейщиков, смазчиков, рабочих по электричеству) и поддержанию чистоты тела [1]).

Четвертый п/отдел включает в себя общие мероприятия по охране труда, законодательство и социальное страхование. Отдел представлен экспонатами по организации инспекции охраны труда, законодательству о 8-ми часовом рабочем дне, норма применения труда детей и подростков, женщин, о ночных, сверхурочных и работах в особовредных производствах.

Социальное страхование в европейских странах представлено графическим материалом страхования рабочих от несчастных случаев, на случай болезни, инвалидности, старости, материнства. Большой материал представлен Московской Общегородской больничной кассой.

---

[1]) Экскурсионное освещение этих тем см. в статье С. И. Вольфковича «Вопросы профессиональной гигиены и техники безопасности в производственных экскурсиях».

В этот же отдел отнесены и экспонаты общих условий жизни рабочих (рабочий бюджет, питание и жилища рабочих).

В заключение необходимо отметить, что по условиям современной дороговизны и даже иной раз совершенной недоступности — музею пришлось отказаться на первое время от введения в свой ассортимент большого числа муляжей, моделей, препаратов, как бы желательны они ни были. Они заменялись соответствующими графическими изображениями.

Администрация музея надеется, что при дружных усилиях всех тех, кому дорога идея охраны здоровья и труда трудящихся, — музей преодолеет встречающиеся трудности, и что профессиональные работники всех специальностей и квалификаций помогут дальнейшему расширению, пополнению и укреплению этого культурного памятника революции.

Заведывающий музеем доктор *Я. А. Соколов.*

23 января 1923 г., г. Москва.

ЭКСКУРСИИ ПО ПРЕДПРИЯТИЯМ МЕТАЛЛОПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Методическая характеристика представленных в сборнике предприятий металлической промышленности для использования их в экскурсионных целях.

1. **Серп и Молот** (б. Гужон). Единственный представитель в Москве тяжелой индустрии, питающий металлом большинство московских предприятий. Центр тяжести осмотра — мартеновский и прокатные цехи. Листопрокатный и гвоздильный цехи интересны для сравнения (работа автомата во втором и роль живой силы—в первом). Описание дано применительно к неподготовленным группам.

2. **Ташинский чугунно-литейный.** Пример доменного производства, как необходимого элемента современной металлургии (получение металла из руды). Типичное предприятие для центрального района (на местном топливе и руде), по масштабу, уровню техники, географическому положению.

Примером крупного доменного производства, как фундамента металлургии, должны быть взяты заводы юга (Юзовский, Петровский, Макеевский, Днепровский и др.).

Экскурсии на Серп и Молот и Ташинский можно заменить одной экскурсией на заводы центрального района, имеющие доменный, мартеновский и прокатный цехи, напр., Кулебакский и Выксунский заводы Нижегородской губ. Типичными представителями крупных индустриальных единиц (но без доменного производства) в металлической промышленности являются заводы-гиганты: Коломенский, Сормовский, Брянский (паровозо и вагоностроение, судостроение, двигатели, сельско-хозяйственные машины и мн. др.). К сожалению, они работают далеко не полной нагрузкой. Экскурсию должно проводить с подготовленными; сколько-нибудь серьезный осмотр заводов может быть сделан не менее чем в два дня.

3. **Кольчугинский.** Редкое предприятие по роду обрабатываемого сырья (цветные металлы). Масштаб развитого крупного капиталистического предприятия, с характерными чертами для русских условий—многообразие и крупность цехов (которые за границей представлены обычно отдельными специальными заводами).

Провинциальное положение завода, определяющее своеобразие быта рабочих и взаимоотношений с районом.

Других предприятий подобного характера в центральном районе не имеется (есть в Москве мелкие заводы: Крейнес, Блинова и др.), некоторые цехи, литье, прокатку имеет Тульский патронный завод.

4. **Электропередача.** Главный центр снабжения энергией московской промышленности. Знакомство с передачей на значительное расстояние и использование дешевого местного топлива. Разработки торфа. Положение сезонных рабочих. Экскурсию на электропередачу можно заменить поездкой на Шатурскую (на торфе) или Каширскую (на подмосковном угле) станции.

5. **Динамо.** Представитель электротехнической индустрии. Второй (на ряду с Электростанцией) важнейший элемент электрификации. Пример высоко-квалифицированного рабочего состава, как в техническом, так и культурном отношении.

6. **Электросталь.** Пример применения электричества в металлургии, образец тесной связи науки и техники в производстве и организации.

7. **Люберецкий.** Образец массового производства по типу предприятий Америки. Завод сельско-хозяйственных орудий—единственно крупный в центральном районе. (Из других предприятий по массовому производству для нужд сельского хозяйства можно отметить в Москве недавно организованный завод «Коса»).

8. **Раиз.** Рационально построенное производство по принципам научной организации. Пример строительства в тяжелых об'ективных условиях революционного времени.

9. **Подольский паровозо-ремонтный.** Индустрия на службе транспорта. Пример рационально организованного предприятия, выросшего в условиях революционного времени.

10. **Мытищенский.** Пример крупного предприятия, обслуживающего другую ветвь потребностей транспорта (вагонное дело).

Масштаб предприятий для нужд транспорта; пример работы завода в тяжелых условиях. Постройка и ремонт паровозов и вагонов производится, как было указано, на Коломенском заводе; экскурсия туда может заменить до известной степени экскурсию на заводы 9, 10. (См. введение к описанию их).

11. **Госавиозавод № 1 (б. Дукс).** Крупнейший представитель авиационной промышленности в России. Описание экскурсии разработано с методической стороны—преимущественно для руководителей.

Кроме разработанных в сборнике предприятий, ряд др. заводов Москвы может быть использован для экскурсий; сюда относятся: машиностроительные и литейные: (Красный Пролетарий—б. Бромлей, Борец—б. Лист, Красная Пресня—б. Грачева, б. Добров и Набгольц); арматурные: (б. Гакенталь); авто и авио: (Амо, Гном и Рон, Русбалт); кабельные: (Баскаковский и Рускабель) и др.

Большинство из этих заводов имеет литейные, механическую и термическую обработку и ряд производств по специальному назначению. Заводы эти различного масштаба, технического уровня и организации, но на каждом из них достаточно материала для проведения экскурсии по основным линиям, намеченным во вводных статьях.

Наконец, имеются предприятия узко-специального характера: точной механики, под'емных сооружений, гвоздильные, штамповальные, шестерня и др. Многие из них организованы сравнительно недавно и высокой квалификации; интерес представляют для групп, знакомых с производством, по вопросам специально-техническим и организационным.

ЭКСКУРСИЯ НА БОЛЬШОЙ МОСКОВСКИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЗАВОД «СЕРП и МОЛОТ» (б. Гужона).

(Рогожская застава).

Состав экскурсантов: незнакомые или малознакомые с металлургическим производством.

I. ВВОДНАЯ БЕСЕДА.

Примерная программа: роль металла в различных отраслях хозяйства, — транспорте, машиностроении, сельском хозяйстве, военном деле.

Районы Республики, наиболее важные по добыче и обработке металла. Краткая история развития металлопромышленности. Связь с другими отраслями — топливом, горным делом, транспортом.

Организация металлопромышленности Республики. Цифры производства главнейших отраслей: выпуск чугуна, стали, рельс, сельско-хозяйственных орудий и т. д. Сравнение довоенного и настоящего времени. Крупнейшие заводы тяжелой и средней индустрии. Сравнение масштаба производства с заводами Запада и Америки.

Роль завода «Серп и Молот» для Москвы и Центрального района. Продукты его выработки. Основные этапы его развития.

Необходимые материалы общего характера можно почерпнуть из соответствующей литературы. Что же касается конкретно завода б. Гужон, то приводим следующие сведения о нем.

Завод Гужона, как и большинство наших заводов, начал с маленького:

В 1883 году было построено и пущено в ход прокатное отделение, выделывавшее главным образом проволочное железо, которое отправлялось на тянульный и гвоздильный завод Ю. П. Гужон, в Москве, на Бабьем городке (около Храма Христа Спасителя).

В 1885 году Бабьегородский завод сгорел, и тогда приступили к постройке, рядом с прокатным отделением, гвоздильного и тянульного отделений.

В 1886 году оба эти отделения были пущены в ход, и, потом, по мере развития производства, рядом с этими отделениями возникли новые корпуса, в которых либо устанавливались устройства для новых производств, либо ставились машины и станки для увеличения производства проволоки и гвоздей. В 1890 году была построена и пущена в ход первая мартеновская печь; в 1892 году было построено и пущено в ход болтовое производство и 2-я мартеновская печь. В 1893 году был построен новый корпус для сталелитейного отделения, впоследствии оборудованный печами общей емкостью до 180 тонн.

Параллельно, конечно, в соответствии с увеличением производственных отделений, возрастало и количество вспомогательных мастерских и добавочных пристроек, складов, магазинов и ширококолейных железнодорожных путей, имеющих в настоящее время протяжение около пяти верст, примыкающих к соединительной ветке Московско-Нижегородской и Курской ж. д. В 1895 году начато производство железных конструкций (мостов и железных перекрытий зданий) и производство металлических канатов.

В 1902 году было построено громадное здание, площадью около 1700 кв. саж., для производства кровельного железа, черной и белой жести с оборудованием по образцу одного из лучших заводов в Уэльсе. Таким образом, постепенно расширяясь, завод в настоящее время имеет следующие производственные отделения: Сталелитейное, Фасоннолитейное, Листопрокатное, Прокатное, Тянульное, Канатное, Гвоздильное, Болтовое и Строительное.

Он производит: отливку стали в слитки и фасонные части, прокатку металла в листы кровельного железа, черную и белую (луженую) жесть, пильную сталь, протяжку в проволоку и изготовление гвоздей, пружин, канатов, болтов, гаек, заклепок, железнодорожных костылей и др.

Кроме того, в особом строительном отделении приготовляются железные части мостов, колонн и конструкции для перекрытия зданий.

Производство требует наличия ряда вспомогательных учреждений, какими являются: ремонтное с кузницей, модельное, архитектурное, лаборатории.

В вводной беседе необходимо также дать краткий технологический материал: понятие о чугуне, стали, железе; схему производства завода, (с демонстрацией образцов).

Такой предварительный краткий рассказ о заводе (что мы там будем смотреть) намечает план его осмотра и облегчает фиксацию материала во время экскурсии.

Значительную помощь здесь может оказать местная выставка, вопрос организации каковых на заводах выдвинут в последнее время.

II. ОСМОТР ЗАВОДА.

Рогожская застава. Конечный пункт трамвая № 27; вблизи проходит «В». С высокого переходного мостика над железнодорожной линией—общий вид на завод: обширная площадь (около 57.000 кв. сажен), тесно уставленная мрачными темносерыми зданиями, между которыми извиваются линии путей. Группами и в одиночку разбросаны трубы, из некоторых валит густой дым. В правом углу обширная часть территории завалена разнообразным ломом, рассортированным в кучи—это главное сырье завода, которое скупается и свозится со всего района.

Вдоль длинного забора направляемся к зданию Главной конторы (Правление). Так как разрешение о допуске на завод получено заранее, то, взяв из конторы провожатого, через несколько минут приступаем к осмотру завода.

Шихтовый двор.

Здесь подготовляется шихта (завалка) для плавильных печей. Два ряда железных клепаных колонн (пролет 20 метров), по которым ходит мостовой кран (об'ясняем его устрой-

ство и назначение). Внизу—горы лома. Чего здесь нет: трубы, колеса, листы, части машин, станков. По соседству, в закрытой будке—мощные ножницы, разрезающие на части крупные куски (например, старую решетку). Мелкие части прессуются в пакеты. На цепи крана вместо обычного крюка, какая-то круглая плоская коробка—там помещается электромагнит. Вот кран выбрал интересующий его материал, опустил коробку, через несколько секунд поднимает ее, обросшую кучами кусков металла, и легко передвигает на край двора, где его ждет тележка, куда лом и опускается. Из второго этажа соседнего здания вынырнул кран другого типа—подвижная лебедка, приводимая в движение от мотора, цепь лебедки проходит по наклонному вылету и имеет на конце крюк и захваты.

Снизу хорошо видно все устройство.

С ворчанием кран опускает пустую тележку, поднимает вверх нагруженную и увозит к печам.

Следуем за ним.

Сталелитейный цех.

Здесь, в так называемых мартеновских печах, происходит переплавка лома с добавкой чугуна и передел в сталь. Схема устройства печи должна быть показана на вводной беседе и дан эскиз ее.

Средняя часть—ванна печи, куда заваливается шихта (переплавляемый материал), обычно 70% лому, 20—30% чугуна [1]) и некоторые добавки, так называемые раскислители (ферромарганец, алюминий и др.). С обоих сторон подведены наклонно сверху каналы (головки печи), по которым идет пламя (скорость очень значительная—до 30 метров в сек.) и направляется на металл.

Прежде чем уйти в дымовую трубу, продукты горения проходят через камеры, наполненные огнеупорным кирпичем (насадка), так называемые регенераторы, и прогревают кирпич. Через некоторое время направление пламени (действием перекидных клапанов) меняется, и воздух, необходимый для сжигания мазута, берется не непосредственно из атмо-

[1]) В виду чугунного голода доходят и до 10%.

сферы, а проходит через нагретую перед тем насадку и прогревается. Таким путем температура пламени получается весьма высокая, вполне достаточная, чтобы расплавить и перегреть металл (температура плавления железа 1520°; в печи до 2000° С.). В этом и заключается главная заслуга Сименса, установившего принцип регенерации, и Мартена, применившего его для плавки стали, почему печи носят название Сименс-Мартеновских. Долгое время попытки получения стали и железа в больших массах были недоступны потому, что не умели создать надлежащих условий достижения высоких температур.

К печам подходим в момент их загрузки. Время от времени открываются передние заслонки, и в раскаленное, наполненное пламенем пространство печи особая загрузочная машина вдвигает порции в 50—60 пудов лома или чугуна. Движение машины имеет большое сходство с работой человеческой руки. Это—кран, ездящий по линии перед печами и имеющий, кроме того, вращательное движение; вот он под'езжает к расположенным в ряд порциям металла, доставленным с заводского двора, поворачивается и захватывает одну из них, затем везет к печам и загружает. Снабжение печей металлом—хороший пример полной механизации—здесь всю работу выполняют краны, люди управляют ими.

Печи отапливаются мазутом, который подводится по трубам и распыляется форсунками. Расход его достигает до 30% веса выпущенного металла. Кроме того возможна плавка на газе, получаемом из каменного угля—в батарее генераторов, расположенных вблизи печей. В виду отсутствия твердого топлива они в настоящее время бездействуют.

Что происходит в печи? Металл постепенно расплавляется, затем идет выгорание примесей и образование шлака (вспомним, что такое чугун), пока, наконец, ванна не достигает надлежащего состава и температуры.

Чтобы судить о степени готовности металла, через некоторые промежутки из печи зачерпывают ложку металла, отливают в формочку и проковывают под молотом полученную пробу, затем ломают ее. По тому, как металл выдерживает ковку (без трещин) и по характеру излома судят о каче-

стве металла. Если проба дала хорошие результаты, приступают к выпуску. Кроме того, берут пробы для анализа в лаборатории.

Переходим к задней стороне печей и спускаемся вниз. Здесь уже готов огромный ковш, выложенный внутри огнеупорным кирпичем и подогретый дровами. Внизу, вдоль линии печей, в, так называемой, литейной канаве, стоит несколько десятков высоких чугунных форм. От печи к ковшу спускается длинный желоб. В задней стенке печи, где начинается желоб—отверстие, замазанное глиной. Вот подходит рабочий и ломом начинает пробивать глину. Вскоре показывается металл, и ослепительно яркая струя льется в ковш. Металл издает характерное шипение, как масло на сковороде, и выделяет много дыма. (газа). Когда ковш наполнен, в дне его открывается отверстие, до того закрытое особым штопором, и металл заполняет формы. Через несколько минут все пространство в литейной яме, перед печью, заполнено огнедышащими слитками. Еще две-три минуты, подходит кран, снимает формы, и слитки остывают с постепенными переходами цветов от светло-красного до темно-красного и обычного металлического.

Интересно наблюдать слитки в этот момент—сперва темнеют углы и ребра, середина остается красной довольно долгое время. В будущем мы вернемся к этому вопросу в лаборатории.

Итак, металл сварен. В печь начинается новая завалка. Вся операция плавки длилась около 8 часов; для малых печей время сокращается до шести. В лаборатории нам покажут анализы сортов металла, выпускаемого сталелитейной.

Прокатный цех.

После охлаждения слитки поступают в прокатное отделение—рядом со сталелитейной.

Прежде всего здесь их загружают в печи. Если откроем дверцу печи, то увидим ряды слитков, омываемых сверху потоками пламени, часть из них еще темная, другие светло-красные. По цвету нагрева старший у печи судит о темпера-

туре нагрева—вот эти с правой стороны готовы, они нагреты примерно до 1200°.

Длинными крючками слиток, или как его еще называют, болванку, выволакивают из печи на тележку и рабочий с громадным усилием, под сильным жаром, везет ее к стану.

Сегодня неполадка—болванка свалилась с тележки, медлить нельзя, ибо металл быстро стынет (пол выложен толстыми чугунными плитами); со всех сторон сбегаются рабочие, окружают болванку и волокут ее к стану по полу.

Что такое прокатный стан? Это вращающиеся навстречу друг другу валки, в поверхности которых сделаны вырезы постепенно уменьшающихся сечений. Валки закреплены в, так называемых, станинах, которые установлены на прочном фундаменте. Раскаленная болванка, будучи подвезена к валкам, захватывается ими и проталкивается с большой скоростью, благодаря трению, через первый самый большой профиль. Ясно, что это возможно только, если металл вязок (для чего его и нагревают) и при громадном давлении, что требует мощных машин. Так, три стана, у которых мы стоим, приводятся в движение мотором в 2000 сил.

Болванка постепенно переходит из одного отверстия (или ручья) в другое, удлиняется каждый раз все больше и больше, сохраняя красный нагрев. Когда пройдены все ручьи, рабочие передвигают ее к следующему станку (или клети), расположенному рядом, и продолжают прокатку. Нужна большая сила, навык и ловкость, во время ухватить летящий конец полосы и направить куда нужно. Во второй клети полоса уменьшается в сечении, примерно, еще вдвое и, наконец, пройдя последний ручей, блестящей змеей двигается к ножницам, где ее разрезают на части. Полученные куски поступают опять в печь и затем в новую линию станков, так называемую среднесортную, а если нужны более тонкие сорта, то и в линию мелкосортного стана. Металл, идущий на проволоку, поступает в соседнее отделение, где расположен проволочный стан. Он состоит из трех линий, металл пропускается через них и проходит здесь сложный зигзагообразный путь. Сперва чурка, т.-е. кусок в 2—4 пуда весом (от крупного станка) прокатывается на первой линии обычным путем, затем

поступает на, так называемую, петлевую прокатку. Это— длинная линия станков, расположенная поперек мастерской, через которые стремительно пробегает проволока, при чем с одной стороны передача проволоки совершается автоматически по особым направляющим желобам; по другой стороне у каждого станка стоит рабочий, подхватывающий конец проволоки щипцами и быстрым поворотом передающий его в ручей следующего станка.

Так как с каждым проходом проволока становится тоньше, а следовательно и длинее, то набегающая часть все больше задерживается в своем проходе через последующие валы и образует громадные петли раскаленного, бегущего металла (валы делают 600 оборотов в минуту). Несколько людей у линии валов окружены: с одной стороны вращающиеся валы, с остальных яркие петли движущейся проволоки, стремительным потоком льющейся из валов. Работа периодическая. Вот стремительно пробежала последняя часть петли по валам, и проволока наматывается на мотовило. Рабочие насторожились: замелькал в их руках конец новой порции, ловко перекидываемый из станка в станок, еще мгновение—и вся линия опоясана опять сверкающими петлями—кольцами.

После мотовила, еще темно-красные бунты проволоки выволакиваются из мастерской и остывают на воздухе. (Обратите внимание на потоки воздуха над кучей бунтов— чем об'ясняется это явление?).

Суммируем наши впечатления от прокатных мастерских. Они поражают, прежде всего, непрерывным потоком работы и своей мощностью. Один за другим открываются зевы печей у той или иной линии станков, и массы металла быстро превращаются в полосы и прутья (так, узнаём, что первая крупносортная линия может дать до 3000 пуд. в 8-час. рабочий день, проволочное устройство — до 1600 пудов, т.-е. более 3000 пуд. в сутки).

Все направлено к тому, чтобы не терялся ни один момент работы машины, ни фунт топлива у печей. Чувствуется общая тенденция крупного производства — массовое течение материала, непрерывное использование оборудований, наконец, все возрастающее господство машин в смысле выпол-

нения почти всех работ. В этом отношении техника неустанно движется вперед: мы знаем иностранные заводы, где машина в прокатном деле окончательно заменила человека, оставив ему надзор и управление.

Слабее гораздо обстоит другой вопрос: заботы о механизации производства далеко не идут параллельно с улучшением условий труда. Мы до сих пор видели рабочих у раскаленного металла, плохо одетых, на сквозняках и под протекающими крышами; беглого осмотра достаточно, чтобы убедиться, что большинство зданий «Серпа и Молота» находится в весьма неудовлетворительном состоянии.

Дополнением к прокатке проволоки является протяжка ее через отверстия в стальных досках (волочильные доски), а при тонких сортах (меньше 1мм в диаметре) и в алмазных фильерах, благодаря чему проволока получает точный размер любого диаметра.

Проходим через тянульное отделение, где установлен ряд волочильных барабанов и досок, и знакомимся с несложной работой волочения. Так как поступившая из прокатной проволока покрыта слоем окалины, то ее размачивают в, так называемом, квасильном отделении, в чанах с подогретым купоросным маслом, затем промывают в известковой воде и, таким образом, очищают от окислов. Между перетяжками производится отжиг в герметически закрытых горшках; в ваннах со свинцом производится закалка, т.-е. быстрое охлаждение нагретого (до 800—900°) металла, благодаря чему он приобретает упругость и твердость. В некоторых случаях проволока оцинковывается или лудится, что производится пропусканием ее через ванну с растопленным цинком или оловом, в которой она покрывается тонким слоем металла. (Следует обратить внимание, сколько физико-химических вопросов затрагивает производство этой мастерской).

Отмечаем еще антигигиенические условия труда: пары кислоты, металлов, грязный мокрый пол, жар от остывающих горшков.

Тишина, нет грохота машин, темп работы медленный и резко отличается от только что оставленной прокатной.

Следуем за проволокой. Часть поступает на склад, дру-

гая—в мотках весом около 2-х пудов—на приготовление гвоздей.

Гвоздильный цех.

При входе оглушает шум, как бы от ударов тысячи молотков. Это работают гвоздильные машины. Вдоль всей мастерской тянутся две линии валов и от них лес ремней—приводов к машинам. Разбиваемся на мелкие группы и окружаем машины. Сразу не сообразишь, как получаются гвозди, которые снизу непрерывно сыплются в коробку. Постепенно различаем основные части и способы действия. Перед нами автомат, т.-е. машина, выполняющая все операции по изготовлению изделия без участия человека. Моток проволоки надевается на барабан перед станком, смазывается, и конец поступает в машину в особые захваты, которые периодически, с каждым оборотом подхватывают проволоку (питание машины). Затем она нарезается на требуемую длину, заостряется конец, забивается шляпка (головка) и делается насечка. Рассмотрение устройства машины дает поучительный набор материала для беседы по прикладной механике; здесь комбинации рычагов, зубчаток, пружин, эксцентриков, кулачков. Все эти элементы связаны и координированы так, что в каждый момент получаются вполне определенные, целесообразные движения (в случае более подготовленной группы следует зарисовать несколько схем взаимной связи и передачи движений — они пригодятся при рассмотрении вопросов кинематики плоского механизма и математики). Обратим внимание, все-ли станки одинаковы?—оказывается, их несколько систем—разные комбинации всех вышеупомянутых элементов, особенно у станков, изготовляющих мелкие гвозди.

За шумом очень трудно давать об'яснения. У некоторых станков подростки; взрослые рабочие наблюдают за работой нескольких машин. (На одного рабочего приходится два станка для крупных гвоздей, 3—средних и до 5 для мелких). Кричим на ухо рабочему, сколько дает машина: оказывается, за 8 часов получается крупных гвоздей до 20 пудов, средних 8—10 пуд. и мелких ½—3 пуд. Размер гвоздей от ¼

дюйма до 9 длиной; делаются также сапожные шпильки. Всех машин более 200 штук, в довоенное время мастерская выпускала до 70.000 пуд. в месяц.

В соседнем отделении происходит чистка гвоздей от смазки, во вращающихся барабанах с древесными опилками. Интересны упаковочные машины, которые при помощи магнитов укладывают гвозди в определенном порядке. Здесь работают преимущественно женщины. Отсюда гвозди, упакованные в деревянные ящики, направляются в склад.

Гвоздильное отделение—наглядный, надолго запоминающийся пример массового, автоматического производства. Вспомним цифры выпуска гвоздей на человека, когда их работали ковкой. Каковы могут быть сравнительные цены? Сравнение с ремесленным производством выдвигает ряд вопросов, которые можно наметить для разработки после экскурсии.

Болтовое отделение.

Мастерская изготовляет болты, гайки, железнодорожные костыли, заклепки. Здесь также господство машины, но участие человека в работе и взаимоотношения его с машиной выражены несколько иначе, чем в гвоздильном, что обусловлено самим процессом. Работа идет так: на ножницах нарезается железо определенной длины, и, в зависимости от изделия, куски помещаются в печь таким образом, что концы нагреваются до белого каления пламенем нефтяных форсунок; мальчик вынимает кусок из печи и кладет под пресс, который отштамповывает головку из раскаленного конца. Соединение пресса и печи затрудняет полную механизацию и требует связи между двумя процессами (нагрев и штамповка), какую осуществляет человек.

Изготовление гаек идет по такой же системе, но здесь прогревается целый пруток и поступает в гаечный пресс, который отрезает материал, делает грани гаек и выдавливает отверстие.

Знакомимся со схемой действия прессов и отмечаем разнообразие их систем; работающие здесь называются фрикционными; выясняем, откуда прессы берут силу давления и как

она передается. Зарисовываем установку,—как материал для последующих бесед по вопросам механики и передачи энергии.

Затем осматриваем работу машин, делающих нарезку у болтов и гаек. И здесь работа требует небольшой квалификации: уменье пустить станок и питать его. Может быть поэтому здесь работают исключительно женщины. Над группой станков имеется старший, как бы механик, который следит за состоянием машины и ходом работы.

Мы осмотрели почти все главнейшие производственные цехи завода. Стало ясно, какой сложный и длительный путь проходит металл, пока из лома и чугуна превратится в болт и гвоздь, какое множество оборудований, материала, энергии, знаний и уменья нужно для этого превращения. На заводе есть еще крупный цех—листопрокатный. Отложим пока его осмотр и познакомимся по пути с так называемыми вспомогательными отделами, обслуживающими производство и не выпускающими изделий или заготовки. Вот ремонтное отделение с кузницей. Здесь мы видим токарные станки, на которых медленно снимается резцом стружка со знакомых нам прокатных валов. (Когда поверхность их износится, приходится выравнивать поверхность, уточнять профиля). Стружка вьется длинными спиралями, окрашенными в пестрые цвета побежалости. Станки сами делают свою работу (рабочий наблюдает), почему их называют самоточками.

Кроме них ряд других станков—строгальных, сверлильных, фрезерных и др., на которых выполняется механическая обработка металла при изготовлении тех или иных частей для ремонта.

В кузнице наблюдаем ковку ручными и паровыми молотками—интересны ловкость кузнецов и точность молота; машина и человек как бы связаны в одно целое и дружно выполняют заданную им задачу—дать определенную форму бруску металла. Работа ремонтной и кузницы для многих не является чем-либо новым—ее можно видеть в небольших мастерских, да и на любой фабрике (кожевенная, текстильная) есть свои ремонтные мастерские. Рядом с кузницей и ремонтной—электрическая станция завода. Отсюда подается энергия к прокатным станкам, кранам, насосам для освещения;

почти все оборудования завода электрифицированы. Энергия получается от Московской Государственной электрической станции, дающей ток 6000 вольт, который трансформируется на 2000 и 120 вольт. Мощность всех электродвигателей завода до 9000 лош. сил, при чем есть несколько весьма крупных двигателей, например, в 2000 сил у большого прокатного станка. Вообще же на прокатку идет главная часть энергии (до 7000 сил). Кроме того имеется 4 умформера для превращения переменного тока 2000 вольт на 220 постоянного тока и аккумуляторная батарея на 1080 ампер-часов.

Если экскурсанты знакомы с основами электротехники, то указанных сведений достаточно, чтобы дать представление об электрическом хозяйстве завода. Если же нет, то следует заметить общую схему и название главнейших элементов (умформер, аккумуляторы, распределительная доска и проч.), дабы с интересующимися — разобрать их в отдельной беседе, в связи, скажем, с вопросом электрификации.

На заводе, конечно, для этого нет времени и места, центр тяжести осмотра в другом, здесь же отметим централизацию и удобство управления двигательной силой завода, благодаря проведению электрификации.

На станции же мы осматриваем Дизель, четырехцилиндровый, большой мощности (500 сил), работающий на привод ремонтной мастерской (всех двигателей на заводе 5 штук, общей мощностью до 1.500 сил). Знакомимся с главнейшими частями и их назначением.

На заводе имеется еще род двигателей — паровые машины, но они в настоящее время не работают (прежде приводили в движение прокатные станы).

К силовому хозяйству завода следует отнести также паровые котлы (11 штук, общей поверхности нагрева до 1.200 кв. метров, старого типа), дающие пар для паровых молотом, насосов, для нужд производства непосредственно (например, отопления травильных баков, под'емного стола у прокатного стана), а также для отопления заводских корпусов.

Еще недавно пар был хозяином положения на заводе, как главный силовой агент; следующий этап техники—элек-

трификация, бесповоротно вытеснил его и оставил ему второстепенные роли.

Листопрокатный цех.

Основные элементы оборудования нам знакомы: ряд прокатных станов, получающих движение от Дизеля (600 сил) и мотора; огромный маховик; об'ясняем, зачем он нужен. Перед станом ряд печей. Сверху — краны, перевозящие пакеты железа. Работа идет так: 200×20 м/м. нагревается в печах и прокатывается между валками. Операция нагрева повторяется несколько раз, ибо железо нажестеняется от прокатки (отметить тяжелые условия работы).

Когда достигнута толщина не менее одного м/м, рабочие складальщики сгибают и складывают лист во время раската два раза, и получается таким образом сразу 4 листа кровельного железа (для жести получают сразу до 8 и даже 16 листов).

Пакеты обрезаются и легко раздираются руками на отдельные листы. Затем идет последний отжиг в особых печах, без доступа воздуха, для чего железо укладывают партиями в 150 — 200 пудов в чугунные коробки и в таком виде загружают в печь. После отжига, для придания железу глянца, его пропускают между полировочными валками.

Жести завод в настоящее время пока (май 923 г.) не изготовляет (для ее получения железо после отравки лудится, т.-е. покрывается оловом в особых лудильных машинах).

Листопрокатное отделение оборудовано в 1908 году по образцу английских заводов и считается одной из лучших мастерских завода. Пропускная способность его — до 75.000 пудов в месяц.

Осмотр мастерских завода закончен. Направляемся к Главной Конторе. По пути делаем небольшую остановку и отмечаем ее функции. Они вырисовываются в результате осмотра: очевидно, чтобы огромный, сложный механизм завода работал правильно и без перебоев, необходим аппарат, который бы заботился о его снабжении топливом, металлом и всем необходимым, вел учет расходам и потребностям, выработке цехов и отдельных машин, разрешал бы все вопросы,

связанные с рабочими, контролировал бы техническую постановку дела и т. п. Это задача Главной Конторы с ее разветвлениями по цехам, техническим персоналом, заводскими организациями и, наконец, возглавляющим органом — заводоуправлением.

В конторе сосредоточены все материалы, рисующие жизнь завода — производительность, стоимость изделий, заработок рабочих. В Заводоуправлении дают нам интересующие нас сведения с соответствующими пояснениями. Вот, например, характеристика кривой производительности за последние годы (см. таблицу): в 1913/14 г. был максимум выпуска, с 1915 года кривая падает, — сказались мобилизация рабочих, а затем затруднения с топливом и металлом, с 1917 г. кривая идет резко вниз и в 1920 году выпуск менее 100.000 пудов, вместо 4¼ мил. пудов в 1913/14 г., т.-е. всего около 2%. В конце 1920 года завод пережил жестокий кризис за отсутствием топлива, и с трудом удалось спасти от замерзания громадную сеть трубопроводов воды, пара и нефти и предотвратить перспективу закрытия завода на продолжительное время. С 1921 года ряд мер — разрешение товарообмена на свои изделия, улучшения производственного положения, изменение системы управления и др. вызвали рост производительности, идущий неуклонно вперед.

Лаконический язык цифр чрезвычайно полезен для обзора и характеристики ряда других сторон жизни завода. Предполагается устроить на заводах выставку, где в сжатом виде будут собраны главнейшие отчетные материалы вместе с образцами полуфабрикатов и изделий, цифрами испытаний их и т. п. На заводе «Серп и Молот» ее пока нет, необходимость и полезность ее очевидна.

Лаборатории.

В заключение осмотрим еще учреждение, играющее важнейшую роль в жизни завода.

Это лаборатория. Здесь сосредоточены испытание (контроль качества) поступающих на завод материалов и изготовляемых изделий. Испытание ведется путем механическим,

Таблица выпуска Большого Металлического завода „Серп и Молот" за 1913—1922 г.г. (в пудах.)

Наименование.	1913—14	1914—15	1915—16	1916—17	1917—18	1919	1920	1921	1922
Железо сортовое и сталь .	2.033.223	1.027.285	749.086	506.581	622.519	63.825	49.341	118.134	402.328
Проволока тянутая	249.263	216.806	189.327	154.387	198.662	45.419	15.196	26.349	159.744
Болты, гайки, костыли, заклепки и др.	428.379	368.548	308.762	220.327	182.716	37.847	8.377	19.176	92.625
Гвозди проволочные. . . .	550.679	437.761	353.124	311.153	214.967	40.598	14.254	29.043	132.023
Канаты	28.139	39.107	53.927	40.586	13.223	2.380	791	—	—
Стальное литье	538.781	555.959	505.479	375.819	165.340	10.879	5.470	12.723	19.991
Кровельное железо, жесть .	632.725	497.043	299.455	258.711	209.048	34.564	—	17.649	113.492
Железные конструкции . .	326.281	191.870	255.710	81.230	13.731	7.121	6.036	7.685	31.125
	4.787.490	3.334.319	2 813.870	1.948 794	1.620.225	242.536	99.465	240.770	951.326

химическим и микроскопическим, почему в лаборатории имеются три главных отдела. В механической лаборатории осматриваем разрывную машину в 100 тонн; при нас разрывают образец (пробу) железа, это дает нам тему для выяснения роли сопротивления и других качеств материалов в технике и связи этих качеств со способом изготовления металла (достаточно сравнить цифры испытания на разрыв закаленной и отпущенной стали).

В химической лаборатории работа значительно сложнее: здесь идут анализы (определение составных частей) металла, которые дают точное представление о его составе, с которым связано его качество. Так, твердость и прочность металла зависит от содержания в нем углерода: в железе его около 0,1 — 0,2%, в стали 0,3 — 1,2%; так, мягкая сталь, идущая, например, на балки, рельсы, содержит 0,3 — 04%, твердая — для инструментов — около 1%. Затем, на качестве металла отражается присутствие различных примесей — кремния, марганца, серы и др., которые обычно встречаются в железе (из руды, топлива, вводятся сознательно и т. д.), одни из них желательны, другие очень вредны и допускаются лишь в определенных пределах.

Вот, например, табличка состава металла разных сортов, выпускаемых заводом «Серп и Молот».

Сорт.	Углерод.	Марганец.	Кремний.	Сера.	Фосфор.
Листовое железо . . .	0,10—0,45	0,4—0,45	следы.	0,02—0,03	0,08—0,12
Гаечное „ . . .	0,09—0,11	0,25—0,30		0,02—0,03	0,30—0,40
Осевая сталь	0,25—0,30	0,55—0,65	0,20—0,25	0,01—0,03	0,03—0,05
Рессорная „ . .	0,45—0,55	0,75—0,90	0,35—0,40	0,01—0,03	0,04—0,06
Канатная „ . . .	0,65—0,70	0,65	0,10—0,15	0,01—0,03	0,04—0,06

Определение количества каждого элемента идет по вполне определенным рецептам, основанным на данных аналитической химии. Так как химическая лаборатория контролирует

каждую плавку из мартеновской печи, то ежедневно приходится делать несколько десятков анализов; результаты заносятся в особую книгу.

В металлографической лаборатории под микроскопом рассматривают строение металла, подобно тому, как это делается с другими материалами в биологии или медицине. Препарат называется шлифом и представляет собой кусочек исследуемого металла, у которого одна поверхность отшлифована наждачной бумагой и затем отполирована.

Если поверхность подвергнуть на короткое время действию кислоты, как говорят, протравить, то под микроскопом можно увидеть те или иные картины строения металла. Оказывается, что чистое железо состоит из зерен, так называемого, феррита; присутствие углерода вызывает появление новой составляющей темного цвета, разбросанной между зернами феррита и называемой перлитом. С возрастанием углерода увеличивается и количество перлита в плоскости шлифа и, например, в рессорной стали, от феррита остаются небольшие участки—прослойки.

Опытный глаз сразу скажет, что за металл перед нами. Но центр тяжести не в этом; ведь химическая лаборатория также дает нам точный состав. Микроскоп позволяет судить о том, какую обработку получил металл, ибо от ее характера весьма зависит картина строения. Посмотрим под микроскопом пружинную и рессорную сталь после закалки—мы увидим игольчатое мелкое строение, структуру так называемого мартенсита, совершенно не похожее на прежние картины.

После отжига эта картина резко меняется. Прокатка или протяжка также дают свои характерные структуры.

С применением микроскопа для исследования металлов, возникла новая наука металлография, которая быстро развивается и позволяет нам, с одной стороны, изучать строение и природу металлов и сплавов вообще, с другой стороны, оказывает незаменимые услуги в практическом заводском деле. В случае какой-либо неполадки, плохого качества изделия или поломки его на службе, лаборатория производит всестороннее исследование, и здесь металлографии принадлежит обычно решающее слово.

В лаборатории нам рассказывают случаи из повседневной работы, демонстрируют ряд микрофотографий, показывающих строение металла, разного состава и обработки.

Интересно обратить внимание на крупные разрезы больших поверхностей металла; под микроскопом, на шлифе мы исследуем небольшие поверхности, можно сказать, точки, здесь же захвачено все сечение; так разрез, например, слитка (какие мы видели в сталелитейной), после шлифовки и травления дает наглядную картину того, как шло застывание металла, вскрывает сущность того процесса, какой мы наблюдали после разливки в формы у мартеновской печи. Ясно, что такой метод дает возможность заглянуть в глубину превращений, какие совершаются в металле при его обработке, как механической, так и термической, и потому является чрезвычайно важным в металлическом деле.

Лаборатории тесно связаны многочисленными нитями с заводской жизнью, обслуживают непосредственно нужды производства; в то же время здесь чувствуешь себя «в царстве науки», как говорят инженеры, попадая из цеха в лабораторию, из обстановки шума машин, жара печей в тихие чистые комнаты с колбами, реактивами, микроскопами, испытательными приборами.

Здесь отчетливо уясняется связь науки и техники, которая неоформленно чувствовалась при обходе цехов, наглядно видно их взаимодействие, работа лаборатории отражает все результаты производственной деятельности завода, с другой стороны, она использует пути и методы научных и чисто теоретических изысканий для ответа на запросы производства.

Лаборатория отражает синтез науки и практики (труда); показывает, что это—две стороны общего трудового процесса. В лице техники, производства, наука как бы возвращается к своему первоисточнику — труду, тесно связывается с ним. В последнее десятилетие связь установилась особенно прочно, к обоюдной выгоде обоих сторон. Мы знаем, какие громадные средства расходуют крупнейшие заводы Америки, Германии на лаборатории при крупных металлических, химических

и др. заводах, где у них работают сотни химиков, металлургов, профессоров. Эти затраты окупаются сторицею.

С другой стороны, мы знаем, что ряд плодотворнейших открытий, теоретических обобщений вышел из таких лабораторий, целые отрасли науки возникли и развились буквально под давлением практики.

Итак, научный базис, тесное взаимодействие «теории и практики» — отличительная черта промышленности нашего времени. Рационализация производства, электрификация, научная организация труда и т. д.—это все различные формы выражения того же начала, являющегося основным прогрессивным фактором в дальнейшем развитии промышленности.

III. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА.

Осмотр завода дал нам преимущественно технологический материал, представление о сложности и масштабе современного производства, о положении рабочего, взаимоотношении его с машиной.

В беседе после экскурсии под'итоживаем виденное по указанным главнейшим линиям, дополняем некоторыми раз'яснениями, цифровым материалом, указаниями литературы. Форма подведения итогов — групповые доклады участников, обмен мнений по их поводу, составление общего отчета. Картины производства остались в памяти яркими, но разрозненными штрихами, без достаточной связи, — общими усилиями эту связь приводим в систему, углубляем и упорядочиваем вынесенный материал, ставим ряд вопросов, требующих дальнейшей разработки.

В этом первая задача нашей беседы. Вторая задача не менее важна: за первыми яркими впечатлениями ускользнул ряд моментов по организации и обслуживанию производства. Разбираем вопрос, как работает этот сложный механизм, организацию его снабжения, учет производства, расход материалов, выяснение стоимости? Выясняем роль технического и конторского персонала, функции различных частей аппарата Главной конторы, мимоходом отмечаемых во время экскурсии. Отсюда переход к финансированию, сбыту изде-

лий, учету рынка, связи с другими заводами и учреждениями страны. Показываем, как недочеты и перебои в какой-либо части сложных взаимоотношений, окружающих завод, отражаются на правильность его работы, отмечаем громадную важность правильного разрешения организационных вопросов, как внутри предприятия, так и вне его, роль научной, плановой организации производства и народного хозяйства в целом.

В связи с этим делается возможным об'яснение нынешней неполной работы завода, как результат разрыва ряда организационных связей в хозяйстве страны: естественно отметить сугубо трудное положение тяжелой индустрии, чрезвычайную медленность процесса восстановления ее на Юге и Урале, коснуться тех мер, как общехозяйственной политики, так и технически-организационных внутри предприятия, какие принимаются к улучшению положения. Если есть материал о постановке дела на аналогичных предприятиях за границей, необходимо привлечь его, обсудить возможность применения таких же путей в наших экономических и социальных условиях.

Итак, обсуждение положения данного предприятия, начиная с простейших элементов его жизни (например, сколько нужно ему в месяц топлива, чугуна для полной работы), приводит нас к анализу положения всей отрасли тяжелой индустрии.

Возможны другие уклоны — в сторону техники (разбор устройства и действия оборудования), организации (технической и административно-хозяйственной) — в зависимости от выявившихся интересов экскурсантов, подготовки и возможности провести в том или ином масштабе (по времени) послеэкскурсионную работу.

ЭКСКУРСИЯ НА ТИШИНСКИЙ ЧУГУНО-ПЛАВИЛЬНЫЙ ЗАВОД.

I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.

Очень немногие металлы (золото и медь) встречаются в природе в свободном состоянии. Большинство добывается из руд—минералов, содержащих обычно окисные и сернистые соединения металла с примесью землистых веществ, так называемой пустой породы (глина, кварц и др.).

Важнейшими железными рудами являются: магнитные железняки, черного или серо-стального цвета с содержанием железа до 70%; они образуют на Урале целые горы (Высокая, Благодать, Магнитная и др. запасы Урала вместе с бурыми железняками около 30 миллиардов пуд.).

Красные железняки, темно-красного цвета с содержанием железа 30—60% (иногда темные блестящие—«железный блеск»). Залежи сосредоточены на Юге, в Херсонской и Екатеринославской губ. (напр., Кривой Рог). Запасы красных железняков—до 20 миллиардов пуд.

Бурые железняки (содержание железа 20—60%) весьма распространены (до 80 миллиардов) и имеют много разновидностей. Из них отметим «болотные» руды—отвердевшие массы, отложившиеся из воды, шпатовые железняки часто с примесью глины, обыкновенные бурые железняки, бобовые руды и др. Болотные и озерные руды встречаются в северных губерниях, где их вычерпывают со дна ковшами. Обыкновенно, бурые железняки встречаются в подмосковных губ. (Калужской, Тульской, Орловской, Тамбовской, Рязанской). Следует отметить огромные залежи бурых железняков на Керченском полуострове (более 50 миллиардов пудов), замечательных по богатству фосфором (шлаки дают материал для удобрения).

Добывается руда в Центральном Районе преимущественно ручным способом—«дудками», т.-е. вертикальными колодцами или неглубокими подземными разработками. Красные и магнитные железняки добываются или в откры-

тых разработках или же рудниках в зависимости от мощности и глубины залегания [1]).

Так или иначе горняки добывают руду, и задача металлургов получить из нее металл. Руда, после предварительной подготовки, проплавляется в, так называемой, доменной печи или домне с древесным углем или коксом и добавками—флюсами (для того, чтобы легче отделялась пустая порода). Доменная печь—это глубокая шахта из огнеупорного кирпича, внизу горн, где скопляется чугун, над ним фурмы—трубы, по которым подводится нагретый в особых аппаратах «кауперах» воздух (500—600° С). Вверху аппарат для загрузки руды, топлива и флюса (такая порция называется «колошей» и труба, отводящая «колошниковые» газы [2]).

Высота доменных печей на древесном угле 10—16 метров, на коксе до 30 метров; емкость печи от 30 куб. метров (на древесном угле), до 300—500 куб. метров (на коксе), какие имеются у нас на юге.

Производительность в сутки древесноугольных домен от 800 до 5.000 пуд., коксовых до 25.000 пуд. В Америке, которая вообще резко отличается от континента масштабом своих производств, можно встретить гигантские печи, свыше 600 тонн нормального суточного выплава (например, на заводе Гагу), т.-е. до 40.000 пуд. металла (рекордные плавки дают до 800 тонн бессемеровск. чугуна).

Расход топлива в среднем пуд на пуд и может колебаться в ту или иную сторону в зависимости от совершенства оборудований, качества руды и получаемого чугуна.

Какой процесс совершается внутри доменной печи? «Колоши» загружаются одна за другой в печь, и в нижней, раскаленной части происходит взаимодействие между рудой и горючим топливом такого рода, что углерод топлива отни-

[1]) См. хорошая брошюра, изд. П. К. горнорабочих: М. Швецов. Железные руды России. 1922 г.

[2]) Эскиз «домны» найдем в любом курсе технологии металлов, товароведения; см. также в курсе химии П. Лебедева, изд. 1923 г. Модель домны на выставке ВСНХ и Политехническом музее.

мает кислород от окислого железа, и железо получается в свободном состоянии; выражаясь химическим языком, происходит реакция восстановления окислов железа. Процесс осложняется тем, что железо в расплавленном состоянии растворяет до 5—6% углерода (из топлива), поэтому в доменной печи стекают на дно горна капли не чистого железа, а указанного раствора, так называемого чугуна. По мере накопления чугуна, его выпускают (2—6 раз в сутки) через отверстие (для чего пробивают ломом глиняную пробку) внизу горна, по каналу, в формы, устроенные тут же, в песке, перед доменной печью. Флюсы образуют с пустой породой шлаки и выпускаются через отдельное отверстие, расположенное выше первого.

Доменная печь, в современном ее виде, представляет весьма совершенный аппарат: она работает непрерывно (так называемая «кампания» печи может продолжаться до 10 лет), все продукты ее выпуска утилизируются: чугун идет в дело (литье или дальнейшую переработку в сталь и железо), шлак идет на изготовление кирпичей или цемента, колошниковые газы содержат до 30% горючих веществ (водорода и окиси углерода) и являются хорошим топливом для газовых двигателей или отопления паровых котлов. Запас тепловой энергии в этих газах настолько велик, что его хватает не только на обслуживание нужд самой печи (паровая сила для подачи воздуха, нагрев его, под'ем руды и угля), но и на другие заводские нужды.

Главная масса чугуна идет в передел, т.-е. в переработку на сталь и железо и, следовательно, доменные заводы являются фундаментом тяжелой металлургии. Вот почему, когда читаем, что на Урале пущена еще 1 домна или—на Юге приготовляется к пуску—следует помнить, что это событие большого значения для металлической промышленности в целом. Особенно в настоящее время, когда число работающих домен весьма ничтожно [1]), и «чугунный» голод остро чувствуется всем народным хозяйством

---

[1]) На 1-е января 1923 г. всего 19.

Вот табличка, которая дает картину выплавки чугуна в ближайшие перед войной годы и теперь, с распределением по районам: из нее видно, что положение с чугуном последние годы катастрофическое (5—6% довоенного выпуска).

Выплавка чугуна по районам России: (в тыс. пуд.).

Года.	Юг.	Урал.	Центр. и Сев.	Польша.	Всего.
1903	83.426	39.602	7.245	18.682	148.955
1910	126.384	39.071	4.839	15.300	185.594
1913	189.162	55.760	11.909	25.960	282 797
1916	176.148	46.017	9.300	—	231.864
1917	131.555	43.943	9.025	—	184.523
1918	12.603	15.661	3.204	—	31.468
1919	1.696	3.608	1.610	—	6.914
1920	904	5.103	1.108	—	7.115
1921	1.769	4.116	1.149	—	7.034
1922	5.326	4.528	1.446	—	11.336

Что касается районов, то только сравнительно недавно юг занял такое доминирующее положение (с 70—80-х годов, когда иностранный капитал основал там ряд крупных предприятий (см. вводную статью); до того времени выпуск чугуна был сосредоточен на Урале, который, например, в конце XVIII века вывозил чугун даже за границу.

При таком положении и Центральный район, с его сравнительно мелким и технически отсталым производством, приобретает серьезное значение, выпуская до 14% чугуна для нужд Республики. Кроме того, т. к. поездка на далекий Урал или Донбасс редко возможна, реальное ознакомление с процессом выплавки чугуна наиболее осуществимо на заводах Центра.

Здесь затронуты лишь важнейшие элементы, знакомство с которыми необходимо для сознательного осмотра завода. Так как посещение того или иного чугунно-плавильного за-

вода Центра требует довольно длительной езды по железной дороге, то есть время осветить ряд других тем, которые связаны весьма тесно с добычей и плавкой металла. Вот примерный перечень их:

1. Роль металла в жизни людей (из истории культуры).
2. История чугунно-плавильного дела и железной промышленности в России и в других странах.
3. Сравнительная характеристика заводов Урала, Юга и заграницы.
4. Описание добычи и подготовки руд.
5. Различие сортов чугуна, их свойства и назначение.
6. Электроплавка чугуна в Америке и Швеции.
7. Роль топлива и транспорта в металлургии и причины кризиса тяжелой индустрии в настоящее время.

Намечаем план осмотра завода: доменные печи, обслуживающие их устройства, литейная, вспомогательные отделы завода, рабочие, жилища и ознакомление с культработой. Если позволит время, должна быть осмотрена разработка руды и заготовка угля.

II. ОПИСАНИЕ ЗАВОДА.

Ташин завод построен в 1852 году помещиком Карамзиным, сыном известного историка. (Название свое получил от имени жены Карамзина «Наташа»).

Завод находится в Ардатовском уезде. Нижегородской губернии, в 3-х верстах от границы Краснослободского уезда, Пензенской губернии (станция Лукьянов или Черемшанцево, Московско-Казанской ж. д.).

Район завода изобилует залежами железной руды и на громадные расстояния был покрыт лесом,, что и определило выбор места для постройки предприятия. Вначале все предприятие состояло только из одной доменной печи № 1, существующей и ныне; впоследствии была организована маленькая ремонтная мастерская. Первые рабочие завода были навербованы из соседних заводов (Выксунского, Ермешинского, Сноведского, Мердушинского и Авгарского), а затем,

в последующем развитии кадр рабочих пополнялся окружающим завод крестьянским населением.

В шестидесятых годах основатель завода Карамзин нуждаясь в средствах на ведение дела и на дальнейшее его расширение, организовал «Т-во Ташина завода», благодаря чему были привлечены средства, на которые был выстроен железо-прокатный цех; пуск последнего состоялся в 1862 г.

В девяностых годах завод был значительно расширен: так, в 1893 г. было выстроено, существующе и поныне, большое кирпичное 2-этажное здание механического цеха, и открыта электрическая станция, годом позднее была поставлена вторая доменная печь № 2, производительностью в 800—900 пуд. выплава в сутки.

В 1900 году доменная печь № 2 была заново перестроена с большой мощностью (оборудована согласно требованиям современной техники). Суточная производительность — 1.900 пудов.

Газ утилизируется для нагрева воздухонагревательных аппаратов, паровых котлов и рудообжигательных печей. Воздухонагревательных аппаратов 2, работают попеременно, с двумя рядами вертикальных чугунных труб эллиптического сечения, с внутренней перегородкой. Число труб в каждом аппарате 48. Поверхность нагрева одного прибора 300 кв. мет., температура дутья 320—350° С. Дутье доставляется одной горизонтальной с двумя воздушными и паровыми цилиндрами воздуходувной паровой машиной. Пар доставляется 2-мя паровыми котлами (работают по очереди) батарейной системы. Отопление котлов доменными газами. Колошниковая площадка сооружена на легких железных колоннах, основой которых служит кирпичная стена под'емника. Колошниковый под'ем вертикальный, состоит из легкой железной башни, с двумя клетьми, с паровой реверсивной машиной, лебедкой и вращающимся барабаном, на который надет стальной канат. Уголь, руда, флюс и скрап подаются на колошник в вагонетках, вполне готовых для завалки в печь.

Об'ем доменной печи № 1=85 кб. мет. Средняя производительность—1,400 п.

Древесный уголь подается на колошник по рельсовому горизонтальному пути, устроенному на деревянной эстокаде, в легких, из кровельного железа коробах, устанавливаемых на вагонетках, подающихся лошадиной тягой. Обожженная руда и сварочный шлак подаются в железных вагонетках по вертикальному под'емнику небольшой паровой лебедкой. Дутье в домну доставляется одной вертикальной паровой воздуходувной машиной, уаттовского типа с балансиром (воздушный цилиндр наверху, паровой внизу), завод «Кокериля», постройка 1850 года. Конструкция печи и воздухонагревателей такие же, как и у печи № 2.

Знакомимся с работой печей; наблюдаем выпуск чугуна.

Обжиг руды производится в двухшахтных, квадратного сечения, печах, 2 стойлах, а также в пожегах (кострах) на площади завода. Все перечисленные устройства работают на дровах, щепье, сучьях, хворосте, угольном мусоре и проч. отбросах древесины.

После доменного цеха переходим к литейному.

В 1908 году существовавшая до того времени небольшая литейная мастерская была расширена и приспособлена к большому выпуску печного и посудного литья для продажи.

В 1915 г. было приступлено к постройке большого здания литейной мастерской с двумя вагранками, рассчитанной на 200 человек литейщиков. В 1918 г. здание литейной мастерской было вчерне закончено, но дальнейшие работы по оборудованию литейной мастерской и постройка эмалировочной мастерской были прекращены . В настоящее время Ташин завод имеет старую чугунно-литейную площадь около 250 кв. саж., в четырех помещениях, расположенных между литейными дворами доменных печей №№ 1 и 2. Чугун берется из доменных печей и вагранки.

При знакомстве с литейным делом сперва осматриваем модельную, затем формовочную, где останавливаемся на материалах, инструментах и ходе работ по изготовлению моделей и форм (более или менее подробно, в зависимости от знакомства группы с литейным делом).

При ознакомлении с печью для расплавления чугуна—вагранкой, следует отметить прежде всего разницу по существу между задачами вагранки и доменной печи, на которую она с внешней стороны походит. Вагранка имеет вид небольшой шахтной печи, ее назначение — только переплавить чугун, дабы получить его в жидком виде для заполнения форм. Расход топлива здесь всего 10—15%. Загрузка шахты идет колошами—попеременными слоями чугуна, лома, горючего; кроме того, добавляют флюсы: известняк для удаления серы и особые сплавы железа, богатые кремнием и марганцем (ферросилиций и ферромарганец). Такие прибавки позволяют регулировать состав чугуна из вагранки и получить его надлежащие механические свойства.

Наблюдаем выпуск чугуна из вагранки в ковш и разливку его по формам.

Производство литейной определяется литьем машинных частей для ремонта своего завода и частных заказов ремонтного характера. Кроме ремонтных заказов, основное производство Тишина завода по литейному цеху—посудное и печное литье; литейщиков имеется до 90 человек. Производительность посудного и печного литья до 200 пуд. в сутки.

После литейной осматриваем механический цех (вспомогательный). Здание кирпичное, 2-этажное. В нижнем этаже расположена электрическая станция, машинное отделение, токарное отделение и слесарное. Во втором этаже помещается модельная и столярная, кровельная и малярная, сапожная мастерская и склад для готовых моделей. На электрической станции имеется в исправном виде три динамо-машины в 6, 17 и 42 киловат. Машины дают энергию для освещения цехов, заводских и общественных зданий, а также и для освещения частных квартир рабочих и служащих. В токарном отделении имеется в исправном виде 7 шт. токарных по металлу станков разных размеров, 2 строгальных станка по металлу, 2 сверлильных станка и котельный пресс для резки железа. В модельной мастерской имеется токарно-модельных станков по дереву 2, станок приводный с бесконечной ленточ-

ной пилой для дерева—1 и станок с круглой пилой для дерева—1 шт.

Существующая силовая установка состоит из следующих отдельных паровых и других машин:

1) Механической мастерской	в 25	сил
2) Электрической станции	» 25	»
3) Нефтяной двигатель «Дизель» .	» 70	»
4) Мельница	» 16	»
5) Лесопилка	» 8	»
6) Насос «Вортингтона»	» 12	»
7) Балансирный насос	» 8	»
8) Насос артезианского колодца . . .	» 8	»

Разнообразие силовых установок весьма характерно.

Все эти подсобные машины обслуживаются двумя паровыми котлами: один батарейный—888 кв. ф., давление пара 6 атм., а другой цилиндрический—525 кв. ф., давление пара 4 атм. При механическом цехе имеется также кузница, котельная и медная, которые исключительно лишь обслуживают нужды завода. Квалифицированных рабочих при механическом цехе до 50 человек. Мастерские завода занимают площадь в 1.941 кв. саж., плюс площадь под главную контору 76 кв. саж., и цеховые конторы—84 кв. саж. Площадь под заводскими постройками и заводскими поселками составляет 102½ дес., при чем чисто заводская и поселковая территория не разграничена. Вся площадь под лесами и рудниками, принадлежащая заводу до национализации, составляла 7.215 д. После издания декрета о национализации лесных дач они отошли к казенному лесничеству, и, в настоящее время, принадлежащих заводу лесов не имеется. Конечно, завод эксплоатирует указанные дачи попрежнему, но непосредственное распоряжение лесами из'ято из ведения завода. Ташин завод находится от ближайших станций Московско-Казанской ж. д. в расстоянии от Лукоянова на 50 верст, Шатков—40 верст. Арзамаса—60 вер. Дороги ко всем станциям грунтовые, крайне неудобные для передвижения грузов, кроме того, пересечены многочисленными водными преградами, благодаря чему, во время весенней распутицы, завод до просухи

отрезается от внешнего мира. Лучший путь к железной дороге—это дорога на Лукояпов, которая несколько суше остальных дорог и в небольшой части (верст на 8) шоссирована деревом, поэтому отправление грузов—на ст. Лукояново.

Принимаются меры к проведению железнодорожной ветки до ближайшей станции Московско-Казанской ж. д., чтобы связать завод с сетью российских железных дорог, для чего с 1921 года приступлено к сооружению узкоколейного пути, с таким расчетом, дабы он прошел через разрабатываемые рудники и лесные кварталы дач. В настоящее время узкоколейный путь для соединения с общей сетью проложен на расстояние 18 верст. Работают два паровоза «Кукушки» с недостаточным количеством платформ и вагонеток для вывозки сырья. Рудой завод снабжается с собственных рудников. Рудники Ташина завода разрабатываются с 1853 г. Руда содержит в себе до 52% железа и залегает гнездами, мощностью от 100 пуд. до 100.000 п. Гнезда залегают от поверхности земли от 1½ саж. до 12 и 14 саж. Способ добычи руды дудочный. Дудки—это небольшие шахты в просвете 14 вершков. Для прохождения жидкого грунта употребляются простые железные кессоны, которые нажимаются домкратами. При работе кессонами и забивке воды глиной, дудки заменяются полушахтами (размерами до 1½ арш.). Расстояние разрабатываемых рудников до Ташина завода от 4 до 15 верст. Древесный уголь получается от пережога дров кучным способом, для чего составляют стога до 10 кб. саж., осыпают заготовленные дрова землей и кучу зажигают. Дрова постепенно переугливаются. Процесс переугливания продолжается 10—14 дней. Операция углежжения требует особой осмотрительности и опытности, а поэтому углежоги являются известного рода специалистами. Средний выход угля из одной куб. саж. 1,9 заводского короба. Короб угля равняется 6 куб. арш. или 27 пуд. Углежжение производится в дачах, на местах рубки дров.

Ташин завод национализирован декретом от 18 июня 1918 г. и присоединен в группу «Гомзы», быв. Сормово-Коломна. Управление единоличное в лице директора завода и его заместителя главного инженера. Рабочих завода следует

подразделить на две основных группы: рабочих постоянных и рабочих сезонных, работающих на заводе, или на его разработках, временно. Постоянные рабочие представляют из себя пролетариат, несвязаный с собственным сельским хозяйством, и занятый работой в заводских цехах. Большинство рабочих этой категории живут в заводском поселке оседло в квартирах, выстроенных заводом. Часть рабочих состоит из крестьян соседних деревень, живущих во время состояния работ в заводских общежитиях для одиноких пришлых рабочих. Семейства этих рабочих живут в деревнях. Заводских зданий под квартирами, в заводском поселке, в настоящее время имеется 84, в них до 300 квартир. Общежитий для пришлых рабочих в заводе имеется шесть, рассчитанных на 400 человек. К сезонным рабочим относятся: рудокопы, работающие на рудниках приблизительно в период с октября по март и с мая по июнь, дроворубы, за исключением летних месяцев, работают круглый год. Углежеги работают с октября по декабрь и май, июнь. Возчики материалов и топлива работают, главным образом, зимой санным путем. Сезонные рабочие—крестьяне окрестных волостей во время работ живут в общежитиях, имеющихся в заводе, в лесных дачах и рудниках. Связь этих рабочих с крестьянским хозяйством не порвана, заводские работы для них служат подсобным заработком.

Ташин завод: 1) выпускает штыковой чугун, который идет для снабжения других заводов «Гомзы» (Государственное Об'единение Машиностроительных Заводов), 2) дает посудное и печное литье, которое направляется на рынок через Главное Управление и 3) является как бы ремонтным заводом для всего окружающего района по ремонту сельско-хозяйственных орудий и т. п.

Несмотря на крайне тяжелый период времени, начиная с 1918 г. Ташин завод не прекращал работы, снабжая чугуном другие заводы Республики. Прилагаемые при сем таблицы показывают производительность доменных печей № 1 и № 2 и литейной мастерской в период 1913—1922 г.г.

Кроме того, введены и некоторые усовершенствования, так, например. замена ручной лебедки подающей обожжен-

ТАБЛИЦА I

производительности рабочих литейной мастерской в период 1913 – 1922 г.г.

Годы.	Выпуск цеха в пудах.	Средн. число раб.			Число смен.		Производительн. в смену.			
							На 1 чел. занят. непоср. в произв.		Средн. на всех рабоч. в произв.	
		Занятого непоср. производ.	На подсобн. работах.	Всего.	При 10-ти час. рабоч. дне.	При 8-ми час. рабоч. дне.	При 10-ти час. раб. д	При 8-ми час. раб. д.	При 10-ти час. раб. д.	При 8-ми час. раб. д.
1913	87.153	88,75	32	120,75	30.029	37.536	4,02	3,22	2,90	2,32
1914	107.858	95, 5	36	134, 5	35.370	44.212	4,14	3,32	3,05	2,44
1915	78.159	79, 0	27	106	25.881	31.976	4,09	3,27	3,05	2,44
1916	50.633	64, 0	31,5	95, 5	21.928	27.410	3,42	2,74	2,31	1,85
1917	21.060	24, 5	11	35, 5	5.477	—	2,97	2,65	2,15	1,85
1918	14.285	22, 0	9,3	31, 3	—	7.622	—	2,71	—	1,87
1919	35.481	55, 4	27,5	82, 9	—	18.529	—	3,13	—	1,91
1920	41.766	57	43	100	—	22.849	—	3,27	—	1,81
1921	45.294	60	68	118	—	33.792	—	2,85	—	1, 3
1922 (до ноября).	41.018	70	70	140	—	30.240	—	2, 7	—	1,35

ТАБЛИЦА II

производительности доменных печей № 1 и № 2 в период 1919—1922 г.г.

Годы.	Доменная печь № 1.			Доменная печь № 2.		
	Число рабочих суток.	Выпуск за год (пуд.).	Выплавка в сутки (пуд.).	Число рабочих суток.	Выпуск за год (пуд.).	Выплавка в сутки (пуд).
1913	34	54.711	1609	331	668.117	2018
1914	—	—	—	330	597.569	1810
1915	227	292.523	1288	198	449.765	2271
1916	75	96.237	1283	299	425.059	1421
1917	—	—	—	131	—	—
1918	230	262.805	1142	—	—	—
1919	311	365.504	1175	—	—	—
1920	227	240.844	1061	—	—	—
1921	327	376.800	1152	—	—	—
1922 (по ноябрь).	185	265.114	1433	39	72.445	1857

ную руду на колошник доменной печи № 1, паровой лебедкой, чем сокращено было количество рабочей силы. Постановка в электрической станции нефтяного двигателя «Дизель»

мощностью в 70 сил, благодаря чему удалось осветить часть квартир рабочих и служащих.

В 1919 г. было построено здание под лесопилку с одной рамой типа «Бромлей», функционирующей по заготовке лесных материалов для своего завода. Выстроено также помещение под паровые котлы, обслуживающие силовую установку по механическому производству. Построено здание под народный дом на 500 человек и жилые дома под квартиры служащих и рабочих завода, а также запасный резервуар на 20.000 ведер воды. Все это было возведено в период 1918—19—20 и 21 г.г.

Постройка узкоколейного пути, как уже выше было сказано, сократила гужевую силу по перевозке руды и, вообще, сырья, что способствует более интенсивному ходу работ завода, так как в настоящее время очень трудно было бы достать достаточное количество возчиков.

В заключение отметим культурные достижения завода.

При Ташинском заводе имеется школа двухклассная в 5 отделений, приблизительно на 180 человек.

Для подготовки подростков с 1 января 1920 г. в заводе были открыты профессионально-технические курсы. Цель курсов—подготовка квалифицированных рабочих и учеников для нужд завода и могущих продолжать техническое образование на курсах при Кулебакском политехникуме. Продолжительность обучения на курсах 2 года (4 семестра). Учащихся в настоящее время 70 человек.

Для практических занятий завод предоставляет учащимся во внеурочное время свои мастерские: слесарные, токарные, кузнечные, чугунно-литейные и столярные.

Преподавателями на курсах состоят лица из местного педагогического персонала и служащих завода.

В 1920 г. здание, ранее занимаемое клубом служащих и рабочих, было заново переустроено и расширено под народный дом. В нем находится библиотека с читальней, а также и сцена с зрительным залом на 500 человек, который приспособлен и под сеансы «Кино».

Спектакли ставятся местными любителями из служащих и рабочих Ташина завода.

III. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА.

Она сводится к проработке материала, вынесенного из экскурсии, т.-е. к обзору главнейших элементов жизни завода с технической, экономической и бытовой стороны.

Сравниваем технику завода с более современными заводами Урала и Юга, с их более мощными и совершенными печами и обслуживающими устройствами и более дешевым продуктом. Интересно отметить исторический материал: паровую машину уаттовского типа, которой место в музее, примитивные старого типа воздухонагревательные аппараты, децентрализацию и пестроту силового хозяйства, образовавшегося параллельно росту завода (сравнить его с централизацией энергии на новых заводах).

Важно также оттенить специфическую черту доменного производства — теснейшую зависимость успешного хода его от топлива и транспорта, что является основной причиной длительного кризиса металлургии в настоящее время.

Достаточно сделать простой расчет, сколько руды, топлива и др. материалов потребляет домна, хотя бы небольшая (2.000 пуд. в сутки), чтобы установить размер этих статей, скажем, на месяц работы.

Разбор цифровых материалов по производству даст типичную и для других заводов картину роста подсобных рабочих и падение интенсивности труда (см. табл. I).

Бытовая сторона—связь с местным крестьянством, экономическая и культурная роль завода для нуждающегося района, типичная для наших провинциальных заводов. Богатство местным топливом и резервуар рабочей силы (которая не могла так быстро распылиться, как в городах) при небольшом масштабе завода—ключ к об'яснению, почему завод сохранил работу печей в самые тяжелые годы. Вопрос взаимоотношений завода с районом имеет весьма важное значение для жизни первого и его следует оттенить.

Желательно захватить образцы чугуна, шлака, изделий, диаграммы и эскизы, которые положат начало металлургической коллекции, пополняемой последующими экскурсиями по заводам металлической промышленности.

ЭКСКУРСИЯ НА КОЛЬЧУГИНСКИЙ ЗАВОД.

(Владимирская губ., ст. Пекша, Сев. ж. д.).

I. ВВОДНАЯ БЕСЕДА.

Кольчугинский завод является одним из интереснейших металлообрабатывающих предприятий республики, как по разнообразию выполняемых работ, так и по характеру сырья; он обрабатывает цветные металлы и сплавы из них, т.-е. медь, цинк, никкель, свинец, олово, алюминий и др. Большинство из указанных металлов в России не добывается и является продуктами иностранного производства.

ТАБЛИЦА № I.

	1910	1912	1914	1915
	(В пудах).			
1. Медь.				
Потребление	1.823.400	2.430.700	2.532.000	5.115.000
% своей добычи . .	75,7	81,0	87,0	
2. Цинк.				
Потребление	1.671.000	1.881.800	2.300.000	
% своей добычи . .	39,9	33,0		
3. Свинец.				
Потребление	3.264.740	2.826.740		3.600.000
% своей добычи . .	4,4	3,7		
4. Олово.				
Потребление	283.270	347.370	350.430	
Добыча	добычи нет.			
5. Алюминий.				
Потребление				389.000
Добыча	добычи нет.			(1916 г.)

Вторая таблица покажет масштаб развития у нас добычи главнейших цветных металлов в сравнении с другими странами. (Цифры округлены).

Т А Б Л И Ц А № II.

	1914	1916	1918	1920
	(В п у д а х).			
1. Медь.				
Соед. Штаты	31.512.000	52.875.000	52.740	34.587.000
Германия	1.500.000	1.500.000	900.000	1.040.000
Япония	4.250.000	6.000.000	5.500.000	4.000.000
Россия	1.920.000	1.260 000	200.000	—
Мировая добыча.	55.100.000	83.500.000	85.100.000	58.600.000
2. Цинк.				
Соед. Штаты	24.000.000	37.000.000	28.600.000	26.200.000
Бельгия	8.800.000	1.400.000	600.000	5.100.000
Германия	14.20 .000	10.700.000	10.400.000	6.000.000
Япония	360.000	2.300.000	2.400.000	950.000
Россия	150.000	—	—	—
Мировая добыча.	52.700.000	59.300.000	49.000.000	43.700.000
3. Свинец.				
Соед. Штаты	29.400.000	32.300.000	30.300.000	26.000.000
Германия	11.000.000	6.500.000	4.200.000	3.500.000
Испания	8.600.000	8.800.000	10.200.000	10.500 000
Япония	280.000	680.000	640.000	250.000
Россия	600.000	600.000	—	
Мировая добыча.	70.000.000	67.500.000	71.500.000	54.500.000

Роль цветных металлов весьма значительна: так, медь идет на электрические провода (вспомним, что осуществление программы электрификации I очереди потребует более 3 милл. пудов меди), для нужд транспорта (паровозные топки, трубы разных назначений); латунь и мельхиор являются основным металлом для патронных и капсюльных заводов; бронзы, белые сплавы—необходимый элемент в машиностроении и транспорте; алюминий и его сплавы — металл будущего.

в первую очередь металл для изготовления воздушных кораблей.

В области переработки цветных металлов в России достигнута редкая концентрация производства; в то время, как заводов, выпускающих полуфабрикаты и изделия из черных металлов, насчитывается несколько сот единиц разнообразного масштаба, в данной области, кроме Кольчугинского, имеется только два крупных завода—Петроградский и Тульский (он же патронный), да несколько мелких, полукустарного типа, имеющих ничтожное значение по сравнению с указанными гигантами, сосредоточившими не менее 95—97% производства данной области.

Об'ясняется это сравнительной молодостью данной отрасли промышленности и ее небольшим масштабом (см. таблицу № II), специальным ее характером, а также организующей ролью иностранного капитала, захватившего в свои руки, как известно, почти всю добычу и переработку, как драгоценных, так и цветных металлов.

Кольчугинский завод, как крупное предприятие, вырос сравнительно недавно; до самого конца XIX века это было небольшое полукустарное предприятие (основан Кольчугиным в 1871 г.), сосредоточившее выработку медных изделий, используя при этом навык местного населения (в окрестностях ближайшего города Киржача много мелких предприятий данного типа), весьма дешевые рабочие руки и богатство дешевым местным топливом (дрова). С переходом завода к Торговому Дому «Вогау и К-о», иностранный капитал, обеспечив себя крупными казенными заказами, энергично расширяет его, особенно в годы войн и после них, когда казна пополняла свои запасы (см. табл. III).

В настоящее время завод представляет об'единение разнообразнейших производств; вот сортамент главнейших изделий его выпуска: он изготовляет металл для военных заводов, паровозные топки и части, листы, прутья, проволоку из меди, алюминия и различных сплавов, разнообразное литье, посуду, самовары, ламповые горелки, наконец, обширный сортамент кабелей и проводов для нужд электротехники.

Т А Б Л И Ц А III.

Производство Кольчугинского завода 1913—1922 г.г.

(Тысячи пудов).

	1913—14	1914—15	1915—16	1916—17	1917	1918	1919	1920	1921
Военные заказы .	324,2	349,4	949,0	1.247,0	642,7	57,0	76,6	274,0	327,2
Транспортн. зак. .	140,0	144,7	196,0	138,0	73 0	16,6	22,9	19,0	28,3
Электротехн. „ .	137,0	133,2	107,6	145,0	101,2	11,5	7,3	10,9	17,0
Обыкновен. „ .	337,0	253	243,0	276,4	146,5	28,5	38,0	6,0	94,0
	938,2	880,3	1.495,6	1.806,4	963,2	113,6	144,8	310,0	466,5

Все медеобрабатывающие заводы входят в трест «Госпромцветмет» (управление Государственной промышленности цветных металлов). На показательной выставке ВСНХ имеется павильон этого треста, где представлен ряд интересных образцов исходных металлов, схемы главнейших разработок, образцы изделий, чертежи оборудований и т. п. Поэтому, предварительное посещение выставки, особенно имея в виду слабое знакомство широких слоев с цветными металлами, перед поездкой на завод весьма желательно.

II. ПОСЕЩЕНИЕ ЗАВОДА.

Кольчугинский завод расположен в 160 верстах от Москвы по линии Северной железной дороги, Москва-Александров-Иваново-Кинешма при ст. Пекша (55 верст за Александровом). Отправление с Ярославского вокзала обычно вечером, длительность проезда 7 — 8 часов, на на ст. Пекша, следовательно, приезжаем ночью или утром. Чтобы получить ночлег, необходимо своевременно предупредить завод (телефонная связь имеется).

От станции по шоссе проходим сперва по поселку Пекша; примерно через ½-версты за полосой незастроенного пространства расположился, собственно, заводский поселок Кольчугино. На станционном поселке скученные деревянные домишки, полное отсутствие деревьев, что придает поселку унылый вид; здесь картина другая: дома в садах раскинуты

привольно, деревянные или каменные, на несколько квартир; кругом поселка и по улицам, радиусами идущими под гору, цепь электрических фонарей.

Эта часть поселка очень напоминает дачные места под Москвой. Завода не видно, он внизу, только слева высится труба, из которой меланхолически идет дым, да слышится издали какой-то непрерывный гул и удары,—это гудят вентиляторы литейной и шум от сваливаемых листов в прокатной. Вблизи завода вытянулись длинные каменные многоэтажные корпуса—рабочие казармы. Сворачиваем налево и входим на широкую улицу,—перед нами завод: десятки корпусов, трубы, шум усиливается, периодически густое шипение пара и визг пилы. Вот из низкой трубы показался длинный язык бледно-зеленого пламени,—это работает медно-плавильная печь. В правом углу — изящная постройка, с высокими ярко освещенными окнами — силовая станция. Напротив—здание главной конторы и рядом—дом для приезжающих, куда и направляемся. Осмотр завода начнем завтра с 9 часов.

С утра предварительно знакомимся с планом завода и намечаем порядок осмотра: сперва производственные цехи в порядке пути изготовления главнейших изделий, затем силовая станция и некоторые вспомогательные отделы, рабочие жилища и культурно-просветительные учреждения.

1-й ДЕНЬ.

Склад металлов и литейная красной меди.

Проходим ворота с целой сетью узких коридоров-желобов. У конца коридоров стоят сторожа, наблюдающие за опусканием номеров и выходом рабочих; на них же лежит неприятная обязанность осмотра выходящих, на случай могущих быть хищений (на заводе имеется ряд ценных материалов и металлов).

После небольшой задержки у проходных ворот и об'яснения системы контроля, спускаемся по широкой, крутой лестнице вниз, где расположен, так называемый, «старый завод».

Непосредственно с правой стороны—магазин металлов, где хранится основное сырье завода—цветные металлы.

Вот штабели меди, розово-красные чушки большей или меньшей длины, различной формы, ибо каждый плавильный завод имеет свои образцы; наибольшее количество уральских сортов (или марок), затем кавказских и сибирских. Вот небольшие чушки с изображением дракона—это японская медь, навезенная в большом количестве еще в годы империалистической войны; нужно сказать—металл очень хорошего качества, не уступающий лучшим сортам русской меди.

Вот плоские доски, толщиной около полдюйма и поверхности с квадратный аршин, покрытые красивыми кристаллами и целыми друзами их. Это электролитическая медь, полученная путем электролиза, в особых ваннах (там медь под влиянием электрического тока выделяется из раствора и дает наростание кристаллов, какие мы видим). Эта медь высокой чистоты и применяется для наиболее ответственных изделий; в лаборатории мы посмотрим анализы ее, а также штыковой меди разных заводов.

Следует отметить еще один сорт меди, отличающейся от других своим видом—длинные узкие штыки (вес. около 5 пуд., длина—аршина полтора) — это медь специального назначения, идущая в прокатку на изготовление электрических проводов, так называемые вайр-барсы (от английских слов: ваир—проволока, бар—полоса, штык), их привезли в свое время из Америки и Англии, такие же вайр-барсы доставляет в небольшом количестве и Урал (Кыштымский завод), но худшего качества, чем заграничные.

Обратимся к другим металлам.

Тут преобладают серые цвета с темными и светлыми оттенками и самых разнообразных форм: вот важнейший после меди металл—цинк; он идет в сплав с медью и дает латунь, сплав желтого цвета, почему эти сплавы называют в общежитии желтой медью (иногда зеленой).

Цинка тоже много сортов или марок, в общем их можно разделить на две группы: заграничный цинк лучших сортов (Бельгия, Германия, Америка) — почти без примесей и обыкновенный, преимущественно из Царства Польского и Кавказа—

с большим содержанием примесей, главным образом, свинца. Цинк имеет форму плит, с теми или иными буквами на них; красивые, резко очерченные кристаллы в изломе; свинец располагается внизу темным слоем.

Олово в сплаве с медью дает бронзу, металл известный людям с глубокой древности (вспомним бронзовый век). Оно привозится в продолговатых чушках белого цвета преимущественно из Испании и Англии.

Свинец также в длинных чушках, более плоских, чем олово, и темного цвета; попробуйте поднять ближайшую чушку—свинец один из самых тяжелых металлов (уд. вес—11.3). А вот недалеко представитель легких металлов—алюминий; его удельный вес в 2½ раза меньше, чем меди; алюминия несколько сортов: французский, американский и японский.

Остановимся еще на одном металле — никеле. Он дает в сплаве с медью так называемый мельхиор. Никель имеется в магазине в виде кубиков и цилиндров (рондели), это лучший сорт, привозимый из Каледонии (французская колония), в виде мелких шариков (гранули) и крупных штыков.

Большинство металлов, как было указано, в пределах России не добываются (олово, алюминия, никель), и видеть их в таком количестве, как на Кольчугинском заводе, едва-ли возможно где-либо. Потому посещение магазина металлов имеет большой интерес. Металлы сложены в порядке, штабелями или насыпаны в закрома.

В закромах же и снаружи у стен магазина целые горы стреляных гильз (пушечных и винтовочных), пульных оболочек и самого разнообразного лому,—все это идет в переплавку и таким образом уменьшает расход свежих материалов (бывают случаи, когда количество обрезков и лома достигает 80%).

Из магазина металлов переходим в расположенную напротив литейную красной меди.

Здесь застаем живописную картину: дверцы большой пламенной печи открыты, рабочие вереницей, один за другим подходят к окну, из которого пышет пламенем, и черпаком на длинной ручке зачерпывают порцию жидкого металла

(фунтов 30), с громадным напряжением, отворачиваясь от жара, выливают металл в четырехугольные формы, расположенные перед печью. Мало-по-малу форма наполняется голубоватой медью, поверхность ее покрывается тонкой пленкой, и металл начинает затвердевать.

Черпанье продолжается часа три—четыре, пока не вылют всего содержимого печи (до 1.000 пуд.). Работа весьма тяжелая: после нескольких ковшей рабочий отходит к дверям мастерской, где жар слабее и отдыхает несколько минут (часто на ветру и морозе), затем опять принимается черпать.

На других заводах (например, Тульском) черпанье заменено выпуском содержимого печи по желобу в ковш, подобно тому, как это делается в мартеновских печах. Таким образом постановка дела, в смысле разливки, на Кольчугинском заводе является отсталой, хотя местные техники об'ясняют ее сохранение тем, что при способе черпанья получается металл более высокого качества в смысле плотности и удаления газов.

Сама печь представляет из себя ванну, перекрытую сводом, т.-е. обычную отражательную печь; отапливается мазутом. Металл расплавляется, на поверхность ванны пускают дутье воздуха и окисляют примеси, какие находятся в меди; выгорая, некоторые из них, как, например, сера, удаляются с дымовыми газами, окислы других образуют шлаки с набойкой (стенками) печи; конечно, сгорает также и часть меди, которая уходит в шлак, а часть окислов меди растворяется в меди. В лаборатории мы увидим строение меди в этой стадии. Чтобы удалить поглощенный медью кислород, через переднее окно в ванну вводят длинные осиновые шесты (колья) и перемешивают металл, «дразнят» его. Весь процесс в печи, так называемое рафинирование меди, и заключается в попеременном окислении примесей и затем «дразнении», при котором углерод дерева восстановляет окислы меди. В конце-концов получается медь с очень незначительным содержанием примесей (0,2—0,5%), годная в прокатку и другую механическую обработку. Чтобы узнать степень готовности металла, из ванны, время от времени, берут пробы, испытывают их на холодный и горячий загиб и, по поведе-

нию пробы и характеру излома, судят о качестве металла. Рафинированная медь должна выдержать без трещин холодный и горячий загиб вплотную и иметь шелковистый нежно-розовый излом мелко-кристаллического сложения.

Загрузка печи производится в ручную, что также является недочетом в работе (см. загрузку на заводе Гужона). Полученные болванки весом 30—160 пуд., в виде плит толщиной 5—8 дюймов и около аршина в квадрате, погружаются краном на тележки и силами рабочих (или лошадью) перевозятся в прокатный цех.

Рядом с печью расположена такая печь № 2, как запасная для переплавки различных отбросов; из нее получается так называемая черновая медь, содержащая 1 (единица) процент и более примесей и требующая вторичной переплавки в рафинировочной печи, прежде чем итти в обработку.

Шлаки, получаемые из обоих печей, переплавляются в ваграпке (обычного типа, как при чугунном литье) несколько раз, пока содержание меди в них не снизится до ½% и менее, и затем идут в отбросы.

Емкость печи № 1 довольно значительна—20 тонн (самая большая печь для рафинировки меди на Кыштымском заводе—25 тонн). Расход мазута 15—17%, а на печи № 2—25—30% и более, так как там приходится выжигать много примесей и одна плавка иногда длится двое суток и более.

Несмотря на простоту, печи требуют тщательного ухода в смысле подправки пода и стенок после каждой плавки, ибо медь и шлаки сильно раз'едают кирпичи, и бывают случаи, когда металл пролагает себе путь наружу, и плавка, как выражаются, «уходит» на пол мастерской.

Интересно осмотреть внутренность печи при ремонте и наблюдать изменения в кирпичах стен, вызванные, как сплавливающим действием пламени, так и химическим воздействием ванны.

Меднопрокатный цех.

В старину он назывался «краснодельным», ибо там сосредоточена прокатка на листы красной меди. Проследим обработку крупной болванки в 160 пудов; она подается к, так

называемой, печи большого стана. Это обширная отражательная печь, нагреваемая мазутом, на полу которой располагается ряд крупных и мелких болванок. Часа через два металл прогревается до светло-красного цвета и вынимается из печи особыми захватами, соединенными цепью с электрической лебедкой. Подталкиваемая усердно со всех сторон рабочими при помощи железных ломов, болванка поступает на под'емный стол, снабженный роликами и при под'еме стола катится к валам стана. Прокатный стан дуо *) обычного типа, весьма крупных размеров (диаметр валков 850 м.м., длина—3,2 метра) в несколько проходов прокатывает болванку на толщину дюйма полтора, и затем ее, неостывшую, кран погружает в бак с водой, благодаря чему отскакивает покрывающий ее слой окалины (замочка). Затем заготовка поступает на столы у окон, где посветлее, и здесь пневматическими зубилами вырубают все трещинки и плены, какие замечаются при тщательном осмотре. Зубила работают ударом, и, так как листов, по которым ползают очищающие их рабочие, много, то цех наполнен шумом и трескотней.

Очищенная заготовка опять нагревается в печи и прокатывается до желательного размера, после чего отжигается, замачивается, опять чистится и, наконец, после легкой прогладки (т.е. прокатки с обжимом на ½—1 м.м.), расчерчивается, обрезается на ножницах на нужный размер и направляется в следующие мастерские.

Интересно наблюдать работу ножниц. Верхний нож их приводится в движение вверх и вниз валом с эксцентриком, соединенным зубчатками с укрепленным к станине ножниц мотором. Нижний нож неподвижно соединен со станиной.

Лист подводится на цепи крана к ножницам и помещается между ножами по линии разреза. Движение рычага, грохот зубчаток и—верхний нож медленно опускается на лист и свободно, как обычный нож масло, разрезает металл при толщине 15—20 м.м. Можно прикинуть, какое давление нужно создать, чтобы произвести эту легкую на вид операцию; оказывается, например, чтобы разрезать медный лист

*) Т.-е., в два вала.

в дюйм толщины и 2 метра ширины, нужно усилие до 30.000 пудов.

Если нужны листы мелких размеров, то, после разрезки заготовки на определенные части, их помещают в печь, опять катают уже на другом стане меньшего размера, потом повторяют ту же операцию, пока не достигается нужный размер. Обычно, так называемые, обыкновенные сорта на рынок выпускают размерами листов 2×1 арш. или 3×1½ арш. В заключение тонкие листы прокатываются пачками по несколько штук сразу в холодную, без нагрева, получают окончательную толщину, затем отжигаются в печи «на выход», ибо приобретают от прокатки жесткость или «наклеп» и «замачиваются» в баках с подкисленной водой, очищаясь таким образом от окалины, протираются опилками и сушатся.

Пройдя весы, попадают, наконец, на склад, где сортируются, получают надписи и упаковываются.

Осматриваем в заключение паровую машину, приводящую в движение прокатные станы.

Все станы вытянуты в одну линию, что является недостатком установки. В случае аварии со средним станком, крайние выходят из строя на время его ремонта. Так как валы делают 30 оборотов в минуту, а машина 90, соединение достигается парой шестерен. Большая шестерня закреплена на одном валу с громадным маховиком. Такой маховик нужен потому, что нагрузка станов резко меняется от холостого хода до прокатки сразу на нескольких станках. Сама машина расположена по средине цеха внизу, обычного горизонтального типа, двухцилиндровая, тандем, мощностью 600 сил.

Ряд станков и печей не осматриваем, так как с ними более подробно ознакомимся в другом прокатном цехе. Уже 12 часов. Продолжительный гудок. Рабочие со всех сторон выходят из мастерских на главную линию и сплошной, волнующейся лентой подымаются по лестнице к выходным коридорам. Минут через пять завод опустел. Перерыв на обед 1½ часа.

Литейная сплавов.

На местном языке ее называют «зеленая отливная». Здесь изготовляют сплавы меди с другими металлами. Число их очень велико (в сортименте завода более полусотни). Главнейшие группы их: латунь—сплав меди и цинка; бронза—меди и олова; мельхиор—медь и никель и др. Каждая группа делится на подгруппы, ибо сплавить медь, например, с цинком, можно в разной пропорции, и получится латунь весьма различных свойств, требующая различных приемов обработки. Так, медь с 10—20% цинка носит название «томпака»—сплава золотистого цвета; с 30—33%—гильзовая латунь, очень вязкий металл, идущий преимущественно на изготовление гильз винтовочных и пушечных; далее идут торговые латуни более богатые цинком (36—38%), идущие на самые разнообразные изделия: посуду, мелкие штамповальные изделия, самовары, литье и т. п.

Наконец, латунь—40% цинка и более (и с примесью обычного свинца) называется Мунц-металлом (от имени пустившего их в обращение инженера Мунца). Отсюда видно, какое разнообразие дают сплавы только одной пары медь—цинк; то же относится к другим парам; кроме того, бывают сплавы трех и более металлов для специальных целей. Названия связаны отчасти с составом, в большинстве случаев с назначением («патронная» латунь, «морская», «пушечная» бронза, «пульный мельхиор», «телефонная» бронза и т. д.).

Входим в мастерскую. Первое, что бросается в глаза—клубы дыма, обильно выделяющиеся в разных местах и заполняющие мастерскую. Это окислы цинка, который весьма летуч, возгорается при сравнительно низких температурах и сгорает в мельчайший белый порошок; током горячего воздуха окись цинка подымается вверх, где часть удаляется вентиляторами, а часть оседает на трубах, листах и стенах мастерской. Но и внизу воздух насыщен испарениями, что создает весьма неблагоприятные условия для работы. Первые дни обычно рабочие заболевают особой болезнью под влиянием вдыхания окислов цинка (тошнота, головокружение); затем

организм привыкает. В качестве предохранительных мер полагается надевать особые маски—респираторы, но рабочие их не носят, несмотря на предложения, называют намордниками и предпочитают обходиться без них.

Плавка металла идет так: в графитный тигель загружают медь и обрезки, плавятся в течение, примерно, часа, затем добавляется цинк, и минут через 15 тигель вынимается из горна; устройство горна очень простое (рассматриваем те из них, которые потушены для ремонта).

Сплав перемешивают графитовой мешалкой, добавляют раскислителя (обычно фосфор, марганец, алюминий и др. тела, которые жадно отнимают следы кислорода от сплава и таким образом очищают его), и тигель ручным краном передвигают к месту литья. Здесь уже установлены формы. Тигель подводят к одной из них и медленно наклоняют—ослепительно-яркая струя металла и клубы паров, закрывающих от нас литейщиков. Через минуту форма наполнена, тигель передвигают к рядом стоящей. Еще две-три минуты, форму разнимают, и светло-красная, быстро темнеющая доска падает на пол мастерской. Это—торговая латунь, отливаемая и в тонкие доски. Другие сорта имеют иные размеры—вот, например, квадратные толстые плитки темно-серого цвета—это пульный мельхиор, вот круглые желтые балванки—это отливка, идущая в прокатку на проволоку или прутья.

Горны расположены группами по четыре штуки, над ними колпаки, соединенные с вытяжными трубами. Из горновых крышек тянутся зеленоватые и желтые хвосты пламени, и выделяются летучие окислы. Вдоль горнов идет толстая труба, по которой подается воздух мощными вентиляторами (в углу мастерской); мазут поступает по таким трубам из находящегося вверху бака и распыляется воздухом в форсунках. Рядом за перегородкой весовая: здесь, так называемые, «весовщики» развешивают металлы и составляют «шихту», т.-е. загрузку в тигель для плавки в определенной пропорции, смотря по назначению металла. Загрузка каждого тигеля записывается в «весовой книге», так же точно записывается на весах все, что уходит из мастерской, а следовательно ведется точный учет металлического хозяйства.

Каждый горн дает в сутки (работа идет непрерывно, сменами по 6 часов), 16—20 плавок, т.-е. до 200—250 пуд. металла.

Важным элементом, для обеспечения непрерывной нормальной работы литейной, являются графитные тигли, бывают остановки работы из-за их отсутствия. Поэтому делаются попытки наладить плавку без тиглей: заведующий мастерской показывает нам два варианта разрешения этого вопроса. Первый—плавка в небольших печах его конструкции, на мазуте, где металл загружается в печь непосредственно, без тиглей; дело идет довольно удачно. Второй вариант—применение электрических печей, которые в области черных металлов завоевали полное право гражданства. За границей, особенно в Америке, электроплавка цветных металлов находит с каждым годом все более широкое применение, в России таких печей почти нет. Кольчугинский завод делает опыт постановки электроплавки в заводском масштабе.

При выходе из литейной еще раз останавливаемся и суммируем общее впечатление, какое уносим отсюда.

Литейная напоминает кухню алхимиков: гудящие горны, клубы дыма, снопы яркого света, в обликах которого таинственные фигуры литейщиков или складальщиков (составляющих формы и вынимающих из них раскаленные слитки[1]); в другом углу—развеска на простых коромысловых весах различных металлов, блестящими кусками лежащих на чашках, испещренная записями книга, где хранится рецептура кухни. Но это чисто внешняя сторона. За нею скрывается, кроме практических навыков, достигаемых годами, глубокое знание свойств металла, ибо создать обстановку для получения здоровой отливки далеко не просто. Здесь скрещивается ряд элементов: состав шихты, присутствие примесей, температура отливки, действие раскислителей, подготовка форм и т. д. Физика и химия металла и конструкции устройств для осуществления условий протекающих физико-химических процессов—вот главнейшая сущность литейной. Здесь в пер-

[1]) Особенно интересна картина ночью.

вой части она тесно связана с лабораториями, изучающими свойства металлов, строение и методы анализа—их мы увидим и установим нити, связывающие практику с теорией, технику с наукой.

Литейная при простых сравнительно оборудованиях выполняет весьма ответственные задачи. — Это основа завода, ибо здоровая отливка—самое главное условие успешного получения того или иного фабриката.

Латунный цех.

Здесь производится прокатка в листы и ленты разнообразных сплавов, изготовление которых мы только что видели. Стопы досок перевозятся на тележках в расположенный рядом латунный корпус и сваливаются на пол мастерской, выложенный толстыми железными плитами.

Так как цех выпускает очень много сортов листов и лент разных размеров, то здесь невозможно наметить для экскурсии общую картину осмотра их изготовления; кроме того, сущность и основные черты обработки более или менее одинаковы—поэтому проследим изготовление одного какого-либо фабриката, для примера—ленточной латуни, толщиной около ¼—½ м.м., идущей в штамповку на самые разнообразные изделия: пуговицы, ламповые горелки, знаки украшения, трубки и т. д.

Трехколесная тележка-платформа подвозит к стану десятка три досок, весом каждая по 3½ пуда. Станок дуо такого же типа, как мы видели в меднопрокатном цехе, только валы короче и толще, стан мощнее и более новой конструкции. Прокатка идет в холодную, ибо мягкая латунь плохо выдерживает прокатку в горячем виде. Рабочий пропускает одну за другой все доски в зев вертящихся валов, которые методически расплющивают их своей зеркальной поверхностью; с противоположной стороны доски принимаются другим рабочим, укладывающим их на такую же платформу. Когда все доски прокатаны, тележки меняются местами, спереди оказывается наполненная досками, сзади пустая, поверхности ва-

лов сближаются несколькими поворотами колеса, и процесс повторяется, при чем доски выходят большей длины и меньшей толщины. Прокатка идет спокойно, методически, мускулистый рабочий (вспомним, что доски весят 3½, а, например, мельхиора—5½ пудов) на вид легко, как бы шутя поднимает (задает) доски, второй укладывает (принимает) их (первый называется «задавала», второй «принимала»). На деле, как рабочий, так и стан выполняют тяжелую работу: это видно по доске, которая начинает дымиться (она смазана нефтью и нагревается от давления); по тому, как заботливо следят за смазкой подшипников и, чтобы струя воды непрерывно лилась на шейки вала. Середина вала, несмотря на то, что поверхность его закалена, срабатывается, и приходится время от времени протачивать полотно; расстояние между валами должно быть строго определенное, если дать прокатываемой доске слишком большое обжатие, вал ломается; у стен мастерской можно видеть образцы таких сломавшихся валов.

Таким образом, такая простая, казалось бы, работа требует соблюдения известных условий, иначе механизм расстроится.

Меньше всего, пожалуй, заметна тяжесть работы на рабочем, а вот спросите, сколько он пропускает в среднем в час досок; оказывается 40—60 штук, это значит, за смену (8 часов) через его руки проходит до 2.000 пудов металла. И, действительно, работа у этих станов (так называемых «больших») считается одной из самых тяжелых; охотников итти сюда очень мало, и выдерживают ее люди исключительной физической крепости.

Прокатка доски возможна только до определенного предела (приблизительно на 50% начального сечения); металл становится жестким, чтобы можно было его обрабатывать далее, необходимо подвергнуть его термической обработке. Доски подвозятся к отжигательным печам, которые длинным рядом расположились у противоположной стены цеха. Конструкции их отличается от виденных в меднопрокатной, — пламя идет снизу, омывает металл и уходит снизу же; под печи имеет рельсы, по которым вкатывается в печь платформа

(при помощи цепей и лебедки, которая демонстрирует нам работу нагрузки). Открываем заслонку печи, из-под которой выбивается ореол пламени, и наблюдаем ход пламени и характер прогрева садки. Металл до 150 пуд. досок находится в печи около 8 часов, пока не прогреется до определенной температуры, и тогда к нему возвращается прежняя вязкость и пластичность.

После отжига и охлаждения (тут же у печей), доски идут во второй прокат, затем опять в печи для второго отжига, после нее в третий прокат. Доски превратились в длинные ленты, толщиной ¼″, их разрезают на части на ножницах той же конструкции, какие мы видели в Меднопрокатном, и дают третий отжиг. Затем, т. к. при такой толщине получающийся на поверхности досок черный слой окислов оказывается вредным, доски подвергаются химической и механической чистке. Первая заключается в том, что доски укладывают в несколько ярусов на специальную решетку, которая захватывается краном и помещается в горячую ванну со слабым раствором серной кислоты. Окалина удаляется путем растворения окислов в кислоте, процесс называется «отравкой».

Механическая чистка совершается на своеобразных машинах, называемых «шабровочными». Доска укладывается на подвижной стол машины, над столом ходит шатун (закрепленный в раме), несущей резец («шабровку»); доска подводится к резцу, который ходит взад и вперед и систематически снимает слой поверхности в виде стружек. У стены расположился ряд машин; мы рассыпаемся вокруг и наблюдаем, как ловкими, привычными движениями управляются шабровщики с своей работой, узнаем, сколько в час выдает машина, сколько служит резец. В нескольких шагах от машины стоят стопы красивых блестящих досок, освободившихся от темной кожуры; пол вокруг машин усыпан толстым слоем стружек (почему рабочие носят валенки).

Итак, мы проследили, около десятка операций, но пока еще приблизительно на полпути.

Так как прокатка и отжиги по существу однотипны, мы не останавливаемся на каждом из них и переходим к заключительным операциям. Вот на полу горы желтых цилиндров,

это—наши ленты при толщине около одного миллиметра, свернутые спирально в несколько слоев. Их изготовляют на так называемых, ленточных станках, к осмотру которых мы и переходим. Здесь другие задания сравнительно с тяжелой прокаткой и другая конструкция станков сравнительно с теми, какие мы видели до сих пор. Мелкие, точно пригнанные части, блестящие, отполированные валки, изящные, крашеные станины, обильная смазка и охлаждение подшипников, отдельный привод и самостоятельный электрический двигатель. Указываем на значение и устройство главнейших частей, открываем кожуха на передаче, видим группы зубчатых колес и устройство соединительной муфты. Вот станок начинает работать: впереди его барабан, на который надевается цилиндр латунной ленты, затем конец ленты пропускается в валы и прикрепляется к барабану на другой стороне стана. Работа идет автоматически: лента медленно прожимается между валами и наматывается на барабан; когда пройдет вся, снимается, надевается на передний барабан и прокатывается опять, пока не достигнет желательной толщины. Рабочий управляет машиной, следит за правильностью хода ленты, надевает ее на барабан, время от времени осматривает подшипники и др. части.

Перед нами образец точной, автоматической работы; от мастера узнаем, что можно прокатывать ленты толщиной менее десятой миллиметра, длиной в несколько сот метров. Вообще, в дальнейшем, большинство операций совершаются автоматами. Осматриваем разрезку на круговых ножницах, где из широкой ленты получается несколько узких, и работу, так называемой, «путц-машины». Здесь лента поступает в бак с подкисленной водой, промывается, чистится круглыми щетками, затем пропускается между валками, нагреваемими изнутри паром и, таким образом, просушивается; с одного конца машины поступает темная лента, с другой—светлая, чистая, работа идет автоматически; роль человека снабжать машину и наблюдать за ее действием. Очищенная лента пропускается последний раз через валки, с небольшой подачей и получает блестящую, гладкую, как бы полированную поверхность.

Остается проверить калибром размер ленты, свернуть ее в пачки и уложить в ящики.

Проходим через разборную на склад готовых изделий, где видим разнообразный «товар», выпускаемый цехом:

Вот на столах желтые, короткие ленты патронной латуни и белые мельхиора, идущие на патронные заводы; их тщательно осматривают, измеряют толщину и ширину в разных местах; это главное и самое ответственное изделие завода, поступающее отсюда на патронные заводы Республики.

Вот пачки и стопы листов разной толщины — размер их обычно 2-х—1 арш. и 3-х—1½ арш.

Это торговые сорта латуни, так называемая «аршинка». Кроме них, разных рамеров ленты, листы — названий очень много в зависимости от целей, для каких предназначается металл.

Прежде, чем покинуть цех, проходим в машинное отделение. В смысле снабжения движущей силой, Кольчугинский завод имеет смешанную систему: часть цехов электрифицирована и получают энергию с центральной станции, часть имеет свои отдельные установки. Одну машину мы видели в медно-прокатном цехе. Сравним ее с машиной в латунном: здесь машина тандем-компаунд с клапанным парораспределением мощностью 800 сил, двойной маховик. Внизу общий вал и зубчатые передачи к станам. Машинист охотно отвечает на расспросы и дает об'яснения по устройству и работе машины.

Установка расположена на высокой площадке, у средней стены цеха; отсюда очень удобно сделать общий обзор расположения всех оборудований и обратить внимание на тот сложный и неправильный путь, какой приходится проходить металлу в процессах его обработки; это большой организационный недочет. В литературе мы можем познакомиться с новыми американскими металлопрокатными заводами. Там основной принцип: материал должен передвигаться от станка к станку или печи по непрерывной прямой, без зигзагов и поворотов и проходить минимум пути, что, конечно, повышает производительность.

Проволочный завод.

Поднимаемся на верхнюю террасу территории завода. Здесь раскинуты обширные, длинные корпуса железобетонной конструкции с широкими пролетами между ними, заполненными под'ездными путями; это-то, так называемый, «новый» завод, выросший перед самой империалистической войной.

В длинных корпусах налево производится изготовление проволоки красной меди, направо—корпус сплавов. В конце первого корпуса видим штабеля знакомых нам «вайрбарсов». Работа начинается с того, что вайрбарсы прогреваются в отражательной печи (сравним ее конструкцию с печами медно-прокатного), прокатываются на мощном стане в четыре валка (Доппель-дуо), а затем проходят, так называемую, петлевую прокатку (так как здесь металл проходит через ряд установленных в одну линию прокатных станков, образуя раскаленные бегущие петли). Наблюдаем эффектную картину прокатки и работу людей, ловко и точно ухватывающих концы вылетающего из валков металла и наставляющих их в соседнюю клеть. Работа сопряжена с большой опасностью, ибо смыкающаяся петля при неправильной перекидке может захватить рабочего.

Останавливаемся на приводе и двигателе: мотор 750 сил 2.000 вольт, его шкив соединен двумя стальными лентами (толщина 0,95 мм.) с громадным маховиком, весом около 6.000 пудов. Мотор расположен на петлевой линии станков, маховик — на линии Доппель-дуо. Для трансформации тока устроена особая подстанция. Мастерская обслуживается электрическим краном для переноса материала и ремонта.

Светло, просторно, мало людей, господство машины — напрашивается сравнение с только что покинутым латунным цехом, с его теснотой, грохотом, тяжелой работой, жаром у печей.

Свернутая, автоматическим мотовилом, проволока, в виде черных бунтов (покрыта окалиной) проходит через травильные ванны и попадает в протяжное отделение. Здесь имеется ряд барабанов с волочильными досками, известных нам по

железному производству и, кроме того, ряд более сложных устройств, так называемых «многократных» машин. Наблюдаем работу одной из них; тончайшая проволока (минимальный диаметр достигает 0,02 мм.) проходит на одной машине одно за другим ряд волочильных отверстий, протяжка концентрируется и ускоряется по сравнению с отдельными барабанами; там бы она чрезвычайно затянулась, ибо проволока в час пробегает несколько верст. Для уменьшения износа и точности работы отверстия волочильных устройств в многократных машинах сделаны не из стали, а из алмаза; сопровождающий нас инженер вынимает из кармана несколько «фильеров» (алмазных волок с еле заметным для глаза просветом—отверстием); он рассказывает, что медная проволока, несмотря на мягкость металла, довольно быстро разрабатывает отверстие в алмазе.

Обращаем внимание, что все станки протяжного отделения электрифицированы: моторы обслуживают отдельные барабаны или группы устройств.

Нажестенившаяся, при пропуске, проволока требует отжига. Осматриваем интересные отжигательные печи, резко отличающиеся от тех, какие мы видели до сих пор.

Это американские печи системы «Бете и Пирдт».

В печи помещена чугунная реторта, загнутые концы которой с обоих сторон погружены в воду; таким образом в реторте воздуха нет, и она заполнена парами воды. По краям баков с водой установлены зубчатки, получающие движение от мотора; на них надета непрерывная цепь; цепь пропущена вдоль всей реторты через печь и при движении своем проталкивает расположенные на ней бунты с проволокой через раскаленное пространство в средней части печи. Работа идет автоматически: с одной стороны на цепь закладываются все новые и новые порции металла, с другой стороны из воды появляется мягкая проволока. Нет тяжелых усилий, обливающихся потом рабочих, как у печей латунного цеха, здесь печь обслуживается женщинами или подростками (подвозка металла и укладка на ленту). Ход печи легко можно замедлить или ускорить изменением передачи.

Интересуемся, почему нет таких печей в железном производстве, — оказывается, при температурах отжига железа очень быстро будут изнашиваться цепи и чугунные реторты— эти наиболее существенные части печи.

Из красного корпуса переходим в корпус сплавов. Разноцветные болванки — желтые (латунь), красноватые (бронза), белые (алюминий) обтачиваются на самодействующем токарнем станке, который снимает с них поверхностный, богатый раковинами и пленами слой.

После нагрева болванки прокатываются на стане трио (сравним с прежде виденными) в прутки той или иной толщины, отжигаются, травятся в длинных узких баках и поступают, на так называемый, цепной стан.

Здесь, между двумя весьма прочными балками движется непрерывная цепь, к ней приспособлен особый захват; у края рамы, составленной из балок, установлена волочильная доска. Конец палки (как называют прутья) вставляется в отверстие доски и соединяется с захватом, который протаскивает палку через очко, уменьшая диаметр ее на 1½ — 2 м/м. Цепных станов работает несколько (от электрических проводов). Рядом длинные печи для промежуточных отжигов и травильные баки. Сверху гудит кран, быстро несущий связку длинных палок. Для более тонких палок имеются волочильные установки с барабанами, какие мы видели в красном корпусе; надетые на них изогнутые прутья выпрямляются особыми машинами, «правилками». Палки легко разрезает на части циркулярная пила, визг которой периодически наполняет мастерскую.

Заглядываем в склад: аккуратно уложенные палки разных длин и размеров; билетики с указанием № заказа, времени исполнения и веса. Чистота, порядок, свет, обширная площадь.

Проволочные цехи оправдывают свое название «новых»— здесь атмосфера массового производства с механизацией, прямым течением металла, электромоторами и др. чертами рациональной организации производства. Как по внешнему виду

корпусов, так и по внутреннему содержанию — большое отличие от «старого завода» и сравнение их—весьма полезно.

Гудок. Дневная смена кончилась. Мы осмотрели большую половину завода. По нашему плану на завтра остается: кабельный цех, давильный (производство посуды), некоторые вспомогательные, электрическая станция и лаборатории. Вечером намечен осмотр жилищ рабочих и ознакомление с работой местных организаций, а также посещение клуба и театра.

Жилища рабочих.

Имеется несколько типов жилищ в зависимости от семейного положения рабочих, связи с деревней, времени постройки.

Во-первых, казармы для одиноких (они дают наибольшую площадь, ибо большинство рабочих местные крестьяне соседних деревень). Это большие каменные корпуса в три этажа, снаружи мрачные и грязные, вполне заслуживающие своего названия «казармы». Внутри длинные коридоры, с расположенными по обоим сторонам комнатами — спальнями.

В комнате десятка полтора — два кроватей, несколько табуреток — и все.

Поражает полное отсутствие на стенах каких-либо украшений — портретов, зелени, что придает комнатам неприглядный вид.

Имеется отдельная комната — столовая и при ней куб с кипяченной водой, но рабочие предпочитают пить чай у себя на коїках.

Отопление — центральное; температура — функция положения с дровами, которое из года в год меняется и в последнее время, в общем, удовлетворительное.

Уборная — в относительном порядке. Помещение, очевидно, плохо вентилируется, ибо неприятно ощущается испорченный воздух.

Чистота оставляет желать много лучшего, по словам рабочих, большое засилье насекомых [1]).

---

[1]) Явление, конечно, временное.

Сейчас, когда завод работает с частичной нагрузкой, положение сравнительно сносное; в 1915—17 годах казармы были более чем переполнены; коридоры служили спальнями; у многих не было своих постелей, и как-только отдохнувший, скажем, из дневной смены уходил на работу, его место занималось товарищем из ночной смены.

Некоторые казармы одноэтажные (каменные и деревянные) с большими общими спальнями, оборудованными как было описано.

Особняком и довольно далеко от завода расположена, так называемая, тысячная казарма, новейшая по времени своей постройки. Она рассчитана на 1.000 человек, одиноких; фактически обитает 600—700 человек, часть семейных.

Громадное пятиэтажное здание, той же коридорной системы. Жители расположены посвободнее, имеется отдельное помещение для отдыха, в роде читальни-чайной.

Тысячная казарма по относительной чистоте, производит хорошее впечатление.

Помещения для семейных различны по своему качеству.

Часть из них, худшая — большие деревянные сараи (переделанные из бараков для строительных рабочих, приходящих на сезонные работы), разделенные тонкими перегородками на большие клетки, которые являются квартирой в одну комнату для семьи в 3 — 5 человек.

По середине—общий коридор, кухня — одна на каждую половину здания.

Канализации нет; поразительно нелепо положение с уборными, вынесенными отдельно и расположенными посреди улицы перед домами.

Этот тип помещений, вообще во всей части поселка (так называемая Малашиха) весьма плох, огнеопасен и неудовлетворителен в санитарном отношении.

Другой тип помещений для семейных — маленькие деревянные домики, в каждом три квартиры; сзади службы и перед каждым микроскопический палисадник.

Домики чистенькие, поселок сравнительно новый (построен в 1916 году), и живется в нем куда лучше, чем на Мала-

шихе. Здесь другое неудобство — чрезвычайно маленькая площадь квартир. Недаром поселок получил название «мышиного». Попасть сюда довольно трудно, и здесь живет уже рабочая аристократия и часть низших служащих.

Значительная часть поселка, две улицы у самого завода заняты приземистыми, одноэтажными, каменными домиками красного цвета, с черепичной крышей, своеобразного, чувствуется, чужого стиля.

Это первый рабочий поселок, построенный немцами, когда завод перешел в руки Акционерного О-ва.

Квартиры довольно обширны, со службами, садиками и огородами. Почти все они заняты теперь служащими (за небольшим исключением).

Наконец, много домов типа подмосковных деревянных дач, одно и двухэтажных, раскинувшихся на несколько улиц. Это квартиры служащих тех или иных рангов. Среди них выделяются размерами помещений, служб и огородов, дома, занимаемые администрацией, начальниками цехов и отделов. Квартиры со всеми удобствами (электрический свет, ванны, телефон с Москвой, сады), иначе, в былое время, чиновная интеллигенция не соглашалась ехать в «дыру», как обычно назывались более или менее отдаленные от центра места.

Заходим в один из таких домов, в большом саду с вывеской у ворот «Дом Союзов» — это квартира бывшего директора, занятая организациями.

Кольчугино является районом (приравнивается в административном отношении к уезду), имеет районные органы союзов и свой, так сказать, губпрофсовет (союз металлистов, совслужащих, работников просвещения и др.), который и разместился в доме бывшего начальства.

Здесь же союз молодежи и райком партии.

Рабочий клуб занимает одну из бывших казарм — обширное помещение с зрительным залом, библиотекой-читальней. Заведующий сообщает краткий материал о его работе: основан — в ноябре 1922 года. Членов клуба — 460 человек (90% рабочих). Посещаемость 25—20%. Библиотека пользуется большим успехом. Имеются студии: спортивная, музы-

кальная, драматическая, хоровая, работающие под руководством специальных инструкторов. Бывают изредка лекции—доклады, как местных сил, так и приезжих.

Недостаток средств является большим тормазом к развитию начинаний клуба. Летом клубная работа замирает (вообще темп заводской жизни ослабляется — полевые работы).

Заводской театр, вместимостью до 1.000 человек, красиво убран зеленью, имеет обширную сцену с необходимыми декорациями.

Здесь проходят спектакли, митинги, собрания по разным вопросам, привлекающие широкие круги населения.

Имеется труппа местных любителей, часто заглядывают соседи уездных городов, иногда — москвичи. Памятная дощечка у рампы говорит о том, что когда-то здесь играла Садовская.

Школьное дело развернулось широко. Кроме фабзавуча, обслуживающего непосредственно нужды производства, имеется обширная школа I и II ступени с числом учащихся до 800 человек, учительским персоналом до 70 человек. Главным тормазом в работе является все тот же недостаток помещений: приходится работать частью в две смены в одних и тех же классах, невозможно приглашение новых преподавателей.

За недостатком времени осмотр дошкольных учреждений и больницы приходится отложить.

Прогулка по поселку дает представление о жизни и положении рабочего вне завода. Материальная обстановка его быта в смысле жилищ в общем неудовлетворительна. Товарищество, получавшее (особенно за годы войны) громадные прибыли, меньше всего заботилось о рабочих — чрезвычайная теснота, антигигиеничность, отсутствие канализации в обширном поселке,—результат такого отношения.

Революция изменила многое к лучшему: площадь рабочих помещений расширилась при уменьшении их числа, даны новые помещения для больницы, школ, появились ясли и детские дома, развилась серьезная культурная работа.

Конечно, много еще осталось сделать, но уже и теперь заводской поселок Кольчугино можно считать не только экономическим и административным, но и культурным центром в обширном крестьянском районе, выполняющим на этом участке фронта ответственную работу.

2-й ДЕНЬ.

Кабельный цех.

Кабельный цех Кольчугинского завода — это целый завод, одно из крупнейших предприятий такого рода в России (имеется в Петрограде Северный Кабельный и два, меньшего масштаба, в Москве). В годы максимального выпуска он давал в год до 300.000 пудов фабриката, как увидим далее, весьма сложного характера. Роль кабельных заводов понятна без особых об'яснений. Укажем только, что длина одних телеграфных проводов на земном шаре превышает десяток миллионов километров (наглядно говоря, проволоками телеграфа можно обвить земной шар по экватору более 200 раз или соединить землю с луною 25 проводами). С вопросом установления связи между отдельными странами (в 1851 году были связаны кабелем Франция и Англия) и континентами связана одна из блестящих страниц завоеваний техники. Достаточно познакомиться, например, с историей прокладки трансатлантического кабеля — девять лет упорной работы, поглотившей массу энергии и средств, пока, наконец, удалось соединить прочной связью Европу с Америкой (1857 — 1866 г.г.) [1]).

Современная электротехника пред'являет столь сложные и многообразные требования к вопросу о канализации тока, что изготовление проводов и кабелей разрослось в обширную и специальную область, потребовало целых предприятий своеобразного характера.

Краткое введение к осмотру завода закончим характери-

[1]) Об этом есть отдельная брошюра Первова (Новая Москва 1923 г.); см. также Г. Брик. „Провода и кабели", 1923 г.

стикой проводов; их можно разделить на две главных группы: служащие для передачи тока низкого напряжения (до 250 вольт) и — высокого напряжения.

К первой группе, например, относятся провода и шнуры для проводки осветительного тока (марки Ш. И. П. Б. Д., З. П. и т. д.), телефонные и телеграфные кабели; ко второй — кабели для передачи энергии, так называемые силовые, марки «Гол» («голый кабель»), С. Б. (силовой бронированный) С. П. (силовой бронированный проволокой) и т. п.

Всякий проводник и кабель состоит из трех основных частей — 1) часть токопроводящая (медь высокой чистоты), 2) изоляция (бумажная пряжа, резина, джут, парафин, церезина и т. п.) и 3) часть, предохраняющая изоляцию от химических и механических воздействий (свинец, железная или стальная лента, джутовая или пеньковая пряжа) и различные составы, предохраняющие пряжу от гниения, железо от окисления.

Что касается диаметра медной части и размеров изоляции, — величина их зависит от силы тока и напряжения, при каких будет служить кабель.

Осмотр цеха.

Мы проследим ход изготовления нескольких главнейших марок, руководствуясь расположением машин и охватывая целые группы, ибо рассмотрение производства какой-либо марки в отдельности, затем другой и т. д. — заняло бы слишком много времени.

Сперва осматриваем крутильные машины, где происходит скручивание в пучки (жилы) отдельных проволок или жил и получается сечение большей или меньшей сложности. Если не дается в последующем изоляции, получаем марку «Гол» — т. е. не изолированных кабелей; они служат для передачи тока высокого напряжения при воздушной проводке (на столбах). Сечения их от 10 до 2.000 кв. м.м., при чем выработан ряд нормальных сечений с соответствующим числом проволок для каждой группы: так 10, 16, 25 и 35 кв. м.м. изготовляются семипроволочные, от 50—185 кв. м.м. —

19 проволочные, 210—400 кв. м.м. — 37 проволочные и 500—1.000 м.м. — 61 проволочные. Крутильные машины разных размеров и типов занимают нижний этаж части обширного корпуса; описания их не дается, ибо оно без соответствующих эскизов затруднительно и не достигло бы цели, между тем, как беглый даже осмотр их в работе во время экскурсии дает отчетливое представление.

Осматриваем гидравлический свинцовый пресс, работа которого необходимо сопровождает получение всех кабелей крупных сечений. Через цилиндр с расплавленным свинцом пропускается кабель, свинец подвергается давлению и выходит из пресса в виде трубы — оболочки, плотно покрывающей кабель. Если последний служит для передачи тока под землей в таких условиях, что не подвергается химическим и механическим воздействиям, то свинец опрессовывает голый кабель непосредственно (марка С. Г.). В случае, если эти воздействия имеют место, требуется изоляция большой или меньшей сложности. Вот ход операций изоляции силовых кабелей (напр., С. В.): на медную жилу спирально накладываются ленты особой гигроскопической бумаги; изолированные жилы скручиваются на машине по 2, 3, 4 и опять покрываются слоем бумаги. Затем кабель поступает в сушильные шкафы и после просушки в вакуум-аппараты, где пропитывается изолировочной массой. За пропиткой следует опрессовка свинцом и после 24-часового пребывания в воде испытыние электроизмерительной лабораторией и бронировка, которая состоит в следующем: освинцованный кабель покрывают слоем кабельной бумаги, пропитывают специальной массой, дают слой джутовой пряжи, пропитывают специальной антигнилостной массой, накладывают броню из двух железных лент (толщина их 1 м.м.) спиралью или же бронируют железной оцинкованной проволокой (диаметром 0,65—2 м.м.). Поверх брони опять накладывают слой джутовой пряжи, пропитываемой затем и заливаемой известковым молоком (против слипания).

Просматривая все эти операции, знакомимся попутно и с получением кабелей других назначений; вот, например, ход получения подводного телеграфного кабеля: он состоит

из семи скрученных проволок диаметром 0,73 м.м.; затем жила изолируется тремя слоями — чистый каучук, белая вулканизированная резина, затем черная вулканизированная резина и поверх обмотка прорезиненной лентой. (Могут быть другие схемы изоляции.) Изолированные жилы погружаются в баки с водой, подвергаются электроизмерениям и скручиваются затем в общий кабель с требуемым количеством жил. Затем он поступает на бронировочную машину, где обрабатывается, примерно, по описанному выше (диаметр проволоки 2—8 м.м. в зависимости от условий службы).

Телефонные кабеля представляют более простую конструкцию. Они состоят из пучка пар (от одной до 1.000), каждая пара из двух проволок диаметром 0,5 или 0,7 м.м., каждая проволока обмотана 2 слоями бумажной пряжи (разного цвета — белая, красная или же одна луженая). Пучок обмотан слоем миткалевой ленты, после просушки и пропитки кабель проходит свинцовый пресс, затем опять изоляция лентой и пропитка. Пропитка идет в больших котлах вблизи пресса. Далее, обширная площадь занята громадными барабанами с намотанным кабелем разной толщины и цветов (иногда мы видим такие на улицах при прокладке или ремонте линии). Часть из них готова к помещению в склад (вверху мостовой кран), другая ждет испытания или продолжения операций.

Здесь же внизу расположена испытательная станция, представляющая из себя хорошо оборудованную электроизмерительную лабораторию. Здесь испытывается сопротивление проводящей части (должна иметь не более 17,5 ом. для 1 клгр. сечением 1 кв. мм. при 15° С.), емкость кабеля, сопротивление изоляции. При нас испытывается телефонный кабель с воздушно-бумажной изоляцией (емкость найдена до 0,055 микрофарада на 1 килом., сопротивление изоляции до 30.000 мегаом). Силовые кабели, кроме того, подвергаются действию тока двойного напряжения (против того, для какого изготовлен кабель). Так как применение высоких напряжений растет, была построена перед самой войной особая трансформаторная подстанция, которая позволяет производить испытание кабелей, предназначенных для службы под высоким вольтажем.

Во втором этаже знакомимся с изготовлением резины и прорезиненных тканей (более подробно см. зав. Богатырь): осматриваем образцы сырья-каучука, машины для перемешивания, раскатки в тонкие слои; медленно вращающиеся большие валы — каландры методически продавливают пластичную массу, другие наносят ее на ткань. На вид мирная машина оказывается, однако, опасной: главный мастер, дающий нам об'яснения — без кисти руки — жертва неосторожного с ней обращения.

В следующем отделении опять новый тип производства — обмотка и оплетка отдельных жил пряжей, резиной, скручивание и пропитка и др. соответствующие операции. Отсюда выходит ряд разнообразных проводов — шнуров (для ламп электрического освещения, звонков, приборов и т. д.).

Вот, например, какие операции проходит здесь марка Ш. И. (шнур для ламп накаливания): жила, представляющая собой пучок скрученных проволок, обматывается бумажной пряжей, затем слоем резины, опять бумажной пряжей и, наконец, поступает в оплетку нитями различных цветов из бумажной или льняной пряжи, лощеной ниткой или шелком. Затем две жилы скручиваются вместе. Ряд других марок проходит аналогичные операции в том или ином порядке, в зависимости от назначения, получая добавочную обмотку или пропитку водоупорными составами.

Громадная площадь уставлена машинами разных конструкций, автоматически выполняющих свою работу. Некоторые чрезвычайно остроумны и на первый взгляд очень сложны: вот, например, группы катушек быстрыми периодическими движениями бегают вокруг медленно идущего провода и постепенно покрывают его цветной обмоткой. Приглядываемся к удивительному автомату, находим, откуда и как получают движение отдельные его части и устанавливаем принципы его устройства.

Машины соединены в ряды и группы, работающие от общих двигателей. Обслуживаются почти исключительно женщинами.

Корпус наполнен шумом вертящихся частей, бегающих катушек, от которых рябит в глазах. Эта часть цеха по харак-

теру расположения своих оборудований и работ напоминает прядильное отделение текстильных фабрик.

Осмотр цеха кончен. Задаем несколько вопросов о выпуске, причинах остановки целого ряда машин, стоимости работ. Немедленно вскрывается ряд обстоятельств, обусловливающих нормальную работу цеха, обилие связей с другими предприятиями, далекими странами (мало миткаля, свинца, резины и т. д.).

С этой стороны кабельный цех весьма интересен. Другая характерная особенность его — полная механизация: здесь машина в самых разнообразных формах выполняет всю работу, необходимую для получения продукта. налицо все черты массового производства.

После обеденного перерыва продолжаем осмотр завода.

Давильный цех.

Выпускает различную посуду: самовары, ложки, ламповые горелки, примусы и т. д.

Детальному ознакомлению с производством нужно посвятить много времени. Мы пройдем главнейшие отделы. Прокатные цехи дают давильному заготовку в виде кружков и листов. Для получения нужных изделий, например, чайников или самоварных корпусов, круги обрабатываются на прессах. Прессы различных типов (фрикционные, рычажные, гидравлические) занимают отдельное помещение. так называемую «прессовую». Наблюдаем работу прессов, выдавливающих формы будущего изделия. Прессовка идет в несколько приемов по вполне определенному расписанию, между ними отжиг в печах, знакомого нам устройства (с верхней топкой). Так как изделия тонкостенные, отжиг длится недолго, затем травление и следующая прессовка.

Работа точная, требующая хорошего знакомства с установкой, а также правильно изготовленного инструмента. Изготовление пуансонов и матриц для прессов является важным элементом работы.

Отмечаем ложечный пресс и порядок изготовления ложки или вилки.

Вторым важным отделом является давильный, где обработка металла ведется, так называемыми «давилами» на давильных станках. Они напоминают токарные станки простой формы. На патрон станка надевается заготовка, патрон приводится в быстрое вращение, металл заготовки прижимается «шпагой» — железным стержнем с особой формы концом, который держит рабочий — давила. Под давлением шпаги металл принимает очертание патрона. Так изготовляются тарелки, подносы круглые, самоварные крышки вообще изделия с вогнутой в одну сторону поверхностью. На первый взгляд работа простая, между тем требует большого искусства, и опытный давила вырабатывается обычно через два-три года. Станки расположены рядом у окон, получают движение от общего привода; рядом на полу — горы полуфабрикатов разных фасонов и цветов, матовых или ярко блестящих и сверкающих лентами — кругами.

Для изготовления мелких частей (заклепки, гайки) имеются в большом количестве станки полуавтоматы и автоматы разных конструкций. Многие не работают, так как производительность их весьма значительна, а цех не работает полной нагрузкой.

Сборка всех частей, припайка производится в особом отделении, так называемой стульной, откуда изделия выходят почти в готовом виде.

Однако, остается еще ряд операций: лужение (например, посуды) в особой мастерской, изолированной от других (благодаря дымной и наполненной испарениями атмосфере), затем чистка и полировка порошком и кругом, а для некоторых никкелирование.

Никкелировочная оборудована ваннами, подводящими ток устройствами и напоминает обширную лабораторию, где занимаются гальванопластикой (никкелирование и является таковым процессом). Следует отметить остроумные контрольные устройства, которые автоматически выключают ток, когда никкелирование достигло достаточной толщины слоя.

Осматриваем в заключение еще одну часть цеха—мастерскую для изготовления ламповых горелок.

Это производство узко-специального характера типично для мелко-штамповального дела (как пуговицы, кнопки и др.) и показывает наглядно, как много остроумных оборудований и труда нужно для такой обыденной вещи, как простая ламповая горелка. Проходим ряды станков-прессов с мелким и точным инструментом и знакомимся со стадиями изготовления, конечно, важнейшими, ибо всего нужно для горелки в готовом виде более сотни операций. Здесь готовится обыкновенная плоская горелка; с круглым фитилем производство еще сложнее (в Москве есть специальная фабрика «Металламп» и «Люкс»).

Давильный цех показывает нам, какое множество применений имеют цветные металлы, вернее их сплавы, в обыденной жизни и насколько усложнились и специализировались способы их обработки в изделия. В нем, конечно, представлены далеко не все типы процессов, которые непрерывно варииру-ются в зависимости от изделий и составляют предмет производства ряда отдельных фабрик и мастерских, различного масштаба (например, булавки, перья, цепочки, различные знаки и т. п.).

Электрическая станция.

В различных цехах мы видели отдельные паровые машины, обслуживающие группы прокатных станков, и кроме того, ряд станков и машин (компрессоры, вентиляторы и др.)— от электрических моторов, Тепловое хозяйство завода довольно пестро; электрифицированы целиком верхние корпуса новой постройки, более старые мастерские—лишь частично.

Основной централью завода является новая электрическая станция, которую и осматриваем.

Изящное здание, окруженное кольцом рельс для подвоза топлива. Высокая стройная труба. Рядом большой пруд с клубящимися над водой парами. Станция состоит из двух частей: котельной и машинного зала.

В котельной установлено 6 котлов системы «Фицнер и Гампер». Один из них в ремонте—и можно детально ознакомиться с устройством. Работают только три. Топливо—Донецкий каменный уголь. Суточный расход на один котел

до 500 пудов. Качество неважное: много мелочи, золы и серы. Котлы питают паром турбины машинного зала и паровые машины прокатных цехов; потребление пара зависит от работы цехов.

Переходим в машинный зал; двери открываются с трудом, так как в помещении вакуум от вентиляторов. Высокое светлое здание, здесь расположено два турбогенератора, т.-е. динамо на одном валу с паровой турбиной.

Мощность большой турбины 2½ тыс. килов., малой—1.000 кв. Динамо вырабатывают трехфазный ток напряжения 2.000 вольт.

Обширная распределительная доска, за нею сеть проводов. Заведующий станцией подробно рассказывает о схеме распределения и работе турбин. Знакомимся с кривой нагрузки станции, расходом пара на 1 клв. и др. данными. В нижнем, подвальном этаже—конденсация, насосы, вентиляторы. Сравниваем устройство с таковыми на других станциях, где были раньше.

Кроме новой станции, имеется еще старая, играющая вспомогательную роль. В настоящее время она питает паром паровые машины прокатных цехов, новая же станция сосредоточила выработку электрической энергии.

Работа станций последние годы была тяжела в виду частых переходов с одного вида топлива на другой, что требовало перестройки топок и отражалось на режиме и службе котлов. Так, например, новая станция до 1919 года работала на нефти, затем перешла на дрова, с 1922 года работает на каменном угле.

Кольчугинский завод включен в сеть электрификации района и будет снабжаться энергией с торфяных болот, расположенных в верстах в 50—60 в сторону Иваново-Вознесенска.

Механический завод.

Занимает часть огромного корпуса, предназначавшегося для переноса туда латунного и медноопрокатного цехов (размер его 240×80 метров. т.-е. площадь около двух десятин).

Война помешала этому переносу.

Теперь там размещены: механический завод с топочным отделением и склады. Механический завод оборудован соответствующими комплектами станков по холодной обработке и готовит целые оборудования: некоторые из них мы могли видеть при осмотре цехов. Литье дает своя чугунолитейная.

В топочном отделе знакомимся с работой изготовления топок для паровозов и их частей. Редко где приходится видеть такую тяжелую ручную работу, как загибка так называемых решеток и стенок: медный лист толщиною около 20 мм. прогревается одной стороной в горне, затем размеренными ударами тяжелых кувалд артели рабочих получает загибку бортов по определенному размеру. Работу может выполнять только хорошо сработавшаяся артель физически крепких людей, ибо удары идут быстро и точно, и тяжелые кувалды то и дело мелькают над головами товарищей.

На Петроградском заводе ту же работу выполняют прессы, но перейти только на них нельзя—мешают русские условия: оказывается, существует громадное количество типов и фасонов решеток и стенок—для каждой дороги или серии паровоза свой тип. А это затрудняет массовое производство, при котором только и может развиваться механизированная работа.

Топочная часть проходит ряд операций—загибку, шаблировку, отжиг, стружку, сверление и др.-и, наконец, собирается с другими частями в топку—громадную коробку, иногда весом до 240 пудов, в которой сжигается топливо на паровозе. Работа требует большой точности, соответствия определенному чертежу и выдерживает строгую приемку. Изделие несет ответственную службу, да и стоит немало—каждая топка несколько тысяч рублей золотом—понятно, почему так старательно копошатся возле нее рабочие и мастера, как муравьи, окружившие подвешенную на кране коробку.

Лаборатории.

Лаборатория имеет химический и металлографический отделы; механические испытания не централизованы, и в прокатных цехах имеются отдельные разрывные машины раз-

ных систем и мощности. Отдельно также, как мы видели, производятся испытания проводников в электроиспытательной кабельного завода.

Химическая лаборатория имеет все необходимое приспособления для анализа металлов, сплавов, различных материалов. Анализ меди или цинка требует определения значительного количества элементов, при чем часто при весьма незначительном содержании их (иногда тысячные и менее процента), что является весьма сложной и ответственной работой. Приводим табличку состава некоторых сырых материалов и готовых изделий:

Т А Б Л И Ц А IV.

	Cu		O_2	Z	Zn	Pb	Fe	Sn	Ni	Ag
Медь электролитическ. .	99,98	–	0,005	0,008	—	—	0,002	—	—	
„ Спасская	99,7	—	0,12	—	—	—	0,02	0,02	0,01	0,05
Бронза	85,5	—	—	—	3,2	1,8	1,3	8,0		—
Латунь тульская . . .	63,5	—	—	—	36	0,2	—	—	—	—
„ мунцевая . . .	58	—	—	—	40	1½	0,4	—	—	—
„ подносная . .	52,5	—	—	—	47,2	0,2	—	—	—	—
Мельхиор торговый .	60,5	—	—	—	26,5	—	—	—	12,5	—

Кроме металлов, приходится делать анализы топлива и органических веществ, идущих для кабельного дела (смолы и резины). Определение каждого элемента имеет свою рецептуру, приходится также постоянно следить за литературой, за усовершенствованиями и упрощениями. Лаборатория снабжена небольшой специальной библиотекой, отвечающей на ее запросы. Интересно отметить способы быстрого определения содержания меди электролитическим путем при помощи вращающихся электродов: вся операция длится 15--20 мин. (в то время, как при обычном способе 5—6 часов, правда с большой точностью). Также поставлен оригинальный и быстрый способ определения содержания воды в мазуте, и вообще разработан ряд способов заводского анализа органических материалов и металлов, как результат многих лет работы лаборатории. К сожалению, эти материалы не публикуются отчасти по традициям старого времени.

Текущая работа по выполнению анализов ведется штатом подростков и молодежи, называемых громко «лаборантами». Интересно, что эти лаборанты—местные подростки и молодежь, выучившиеся долгим практическим путем основным приемам анализа, расширяющие свои знания чтением соответствующей литературы. Получается школа ученичества на самой работе. Следует отметить, что среди подростков выдвигаются очень талантливые, быстро усваивающие ряд частных задач, которые им приходится выполнять, и идущие к более глубокому знакомству с химией.

Заведующий лабораторией, старик—химик, тонко знающий свое специальное дело, с большим интересом выполняет работу подготовки и пополнения своих кадров и может многое рассказать о достижениях своих питомцев. Фигура заведующего—одна из самых замечательных в заводе. В то время, как начальники других цехов или отделов меняются довольно часто, он, благодаря своим специальным познаниям, полунаучной работе стоит в стороне от житейских бурь, то и дело волнующих заводскую атмосферу. Он работает на своем месте более 20 лет. Вся округа знает Александра Зиновьевича, имеет большое почтение к его химическим познаниям, хотя, правда, старается их использовать узко утилитарно для нужд, преимущественно, хозяйственного порядка: то обращается к нему составить какое-нибудь особенное лекарство, которого нет в аптеке, то просит мора для крыс или хлебных вредителей, рецепта для клея и т. п. Вообще все вопросы, которых не разрешает практика других мастеров в заводе, знакомых с разными отраслями техники, переходят в лабораторию, как высшую инстанцию.

Лаборатория расположена в двух этажах, внизу анализ металлов, дестилляционная, станки для взятия проб; вверху—органическая лаборатория, библиотека и так называемая «железная» комната; в ней ведутся все работы с легко воспламеняющимися веществами; стены, двери, мебель—сделаны из железа для локализации легко могущего возникнуть пожара. Чисто, светло, вентиляция, богатство аппаратов, налаженность работы—все это делает Кольчугинскую лабораторию одной из лучших среди других.

Химический анализ не всегда дает ответ на вопрос о причинах многочисленных явлений, имеющих место в производстве при обработке металлов, т.-к. свойство последних зависит не только от состава, но и от обработки. Ярким примером может служить изменение свойств, скажем, латуни, или меди при механической обработке, которое требует время от времени отжига. Состав прокатанной и отожженной латуни один и тот же, а свойства весьма различны. Анализ не улавливает этих изменений. Мы знаем, что здесь применяется метод исследования строения металла под микроскопом, недавно вошедший в практику металлических заводов.

Металлографическая лаборатория Кольчугинского завода является учреждением новым, имеет сравнительно небольшие размеры, но оборудована всем необходимым для исследовательской и практической работы. Осматриваем приборы для изготовления шлифов (шлифование и полирование), знакомимся с методами травления, устройством микроскопа и фотографической комнаты. Затем переходим к знакомству со строением металлов. Сперва смотрим нормальный (здоровый) металл, затем больной. Здесь бесконечные варианты картин. Литой металл с типичными древовидными (дендритными) кристаллами с тонкими границами-нитями в случае чистого металла, с рельефом или же скоплением разного вида по границам—в случае наличия примесей. Зернистое сложение обработанного металла с зерном различной величины в зависимости от толщины изделия и характера химической обработки. Так, величина зерна чувствительно зависит от температуры и продолжительности отжига (зерно растет), что позволяет определить, как протекла эта стадия обработки. Жесткий наклепанный металл имеет характерное строение раздробленных и вытянутых зерен и таким образом можно установить слабость отжига. Видны пузыри и скопление шлака при неправильной отливке или сорной шихте, те или иные примеси, каждая из которых имеет свои характерные формы. Конечно, нужен опыт, чтобы довольно верно установить условия обработки по картине строения, ряд экспериментов в самой лаборатории для вариации этих условий. Мы рассмотрели картины строения сплава одного и того же со-

става. Картина усложняется при переходе к разному составу, ибо каждый сплав имеет свое строение, свое особое отношение к примесям и обработке. Просматриваем ряд шлифов: вот патронная латунь с равномерным зернистым строением, похожая на медь и другие сплавы типа твердых растворов (мельхиор, бронза); с повышением содержания цинка начинает появляться черная составляющая, резко отличная от прежних зерен; в муниц-металле (40% цинка) она занимает почти половину площади. Вот специальная латунь, то с белой каймой, характеризующей присутствие олова, то с игольчатым строением, напоминающем закаленную сталь (присутствие марганца, никкеля и других примесей).

Кроме микростроения, чрезвычайно важно иметь картину сложения всего разреза слитка или доски в какой-либо стадии прокатки, либо готового изделия. Это достигается тем, что шлифуется и травится большая поверхность и дается возможность наблюдать в целом сложение металлических масс. В лаборатории имеется ряд образцов такого характера. Они позволяют видеть, как шло застывание, ликвидацию, размер усадочных раковин, плотность металла и т. п.

Тщательное изучение под микроскопом отдельных мест и целых разрезов позволяет иногда довольно точно установить причины недочетов в производстве и даст указания для их устранения.

На столах и полках разложены куски исследованного металла, присланного цехами в случаях бывших неполадок. В альбомах и карточках—картины строения, позволяющие делать те или иные выводы. В заводских лабораториях под непосредственным давлением практики, металлография заостряет свое орудие, постепенно становится на ноги и, надо полагать, в ближайшие годы станет столь же важным в заводском обиходе, как и химия.

Здесь вскрывается вся сущность процессов производства в цехах, и работать без лаборатории—значит работать кустарно, в слепую.

С другой стороны, часто скромные лабораторные опыты имели громадное значение для производства.

Лаборатория становится необходимейшей принадлежностью завода, важнейшим орудием его исследования и залогом его успешного развития. Это хорошо усвоили за границей, где, как известно, на лаборатории и исследовательские работы не жалеют средств. В лице их осуществляется тот синтез, широкое совместное сотрудничество науки и практики, которое является характерным для производства, построенного на рациональных началах.

Знакомство с лабораториями и краткой беседой об их значении заканчиваем осмотр Кольчугинского завода.

Получаем от лаборатории несколько образцов металла и фотографий их строения, которые прибавляем к нашей коллекции, образовавшейся постепенно при посещении цехов.

От заводоуправления удается получить несколько диаграмм и статистических таблиц, характеризующих работу завода (выпуск изделий с 1901 года, картины расхода топлива за 1921 год и 1913 год, состав рабочих и др. материалы), которые нам пригодятся в дальнейшем.

Там же знакомимся со схемой учета стоимости изделий, главнейшими слагаемыми ее.

На Кольчугинском заводе образцово поставлены калькуляция, учет себестоимости, и весьма интересно познакомиться с организацией этой важнейшей стороны заводского дела.

III. ПОСЛЕДУЮЩАЯ РАБОТА.

Посещение Кольчугинского завода дает массу материала, который может быть использован по разным уклонам. Нужно провести организованно его собирание, чтобы получить максимум использования этого богатого источника.

Для этого целесообразно применить разделение труда, связанное с некоторой специализацией сообразно интересам и способностям экскурсантов. План работы по собиранию материала и распределение ролей можно наметить еще в пути. Желательно захватить фотографический аппарат. Умеющие

рисовать должны взять на себя наброску эскизов оборудований или наиболее интересных частей их; так, например, желательно провести эскиз механической печи, схему петлевой прокатки, эскиз горна и электрической печи, одного-двух автоматов кабельного цеха—все это весьма нам пригодится для сравнения с другими заводами, для разработки ряда вопросов.

Несколько человек берут на себя составление коллекций металлов, шлаков и т. п. В каждом цехе должна быть взята та или иная дань: так в литейной мы берем кусочки металлов, идущих на шихту, выломки оплавленных кирпичей в печи, в проволочном, например, образцы тончайших сортов проволоки, кристаллы—друзы, купороса из травильных ванн и т. д. и т. д.

Экскурсии из центра бывают в Кольчугине довольно редко, и администрация охотно идет навстречу в этом отношении.

Экономическая группа берет на себя собирание сведений по выпуску завода, цеха или отдельных устройств, расходу топлива и рабочего времени и т. д. Особенно ценен материал сравнительного характера.

Вопросы труда, условий жизни также фиксируются отдельной группой.

Так, намечается разделение труда по собиранию материалов. Конечно, оно предполагает тесную связь между всеми группами, взаимный обмен впечатлениями и восприятие всеми возможно более широкого круга впечатлений.

Такой подход позволит проработать и в дальнейшем группами ряд тем, охватывающих по общему плану завод в целом, расширяя и углубляя полученные сведения посещением выставки ВСНХ, музеев и чтением соответствующей литературы.

Наметим некоторые из них для примера:

I. Наука, техника и производство.

Широкий интервал в области обработки металла, который мы наблюдаем на заводе, дает возможность выделить ряд процессов из общей цепи их и показать те основы, на которых

они построены: изучение свойств металлов, богатство и разнообразие которых ярко выражено, с другой стороны, принцип использования этих свойств — путем определенных приемов обработки, конструкции машин.

Так, например, плавка металла требует соблюдения определенных условий, основанных на физико-химических свойствах тел.

Разбирая приемы, какие применяются в литейной, мы рассматриваем кривыя плавкости сплавов, вопрос о жидкоплавкости, поглощения газов, взаимной растворимости, реакциях при раскислении, возгонке металлов и т. д.

Суживая вопрос, мы разрабатываем здесь тему — физика и химия в производстве, на интересном живом материале, знакомимся как с методами научного исследования, так и с путями перевода его результатов в плоскость практического осуществления. Работа лабораторий завода — живой пример такой связи и взаимодействия.

Какой-нибудь другой момент дает уклон нашей работе в иную сторону, ближе к теме «Механика в производстве» — для этого достаточно разобрать по сделанному эскизу схему устройства и действия какого-либо из автоматов, работу пресса или прокатного стана, попытаться подойти к плану расчета их частей.

Когда техническая физиономия завода выяснена, подвергаем рассмотрению вопрос, что́ несет с собою определенная стадия развития техники в смысле экономики, организации и положения труда. Кольчугинский завод дает здесь большой сравнительный материал, ибо представляет смесь Азии с Европой по типу устройств, ведению процессов и постановке дела.

Сравниваем, например, работу у отжигательных печей латунного цеха и проволочного по производительности, расходу топлива, характеру труда рабочего.

Ремесленный характер работы артели топочников, «давил», где главенствует еще ручное искусство с одной стороны, и «машинный» — при петлевой прокатке или в кабельном цехе — с другой.

Ясно вырисовывается вся лестница ступеней, на которые растянулась техника отдельных производств (или даже отдельных процессов) на наших заводах; отсюда определенные экономические результаты и сложность вопросов организации. Очерчивается социальная роль завода, как определенной стадии развития, тесно связанной с прошлым и несущей на себе элементы будущего.

Если мы разрабатываем тему «о развитии крупной индустрии» — поездка на завод даст нам очень много, так как мы имеем дело с ее типичным представителем; необходимо широко привлечь исторический материал, который здесь может быть наблюдаем и жив еще в памяти многих на заводе. Нам расскажут о примитивной технике у первого хозяина Кольчугина, когда хвостовыми молотами, приводившимися в движение силою воды, плющили и ковали листы меди и латуни (взамен прокатки); как еще недавно сырье и товары возили на лошадях за 55 верст в Александров (железная дорога проведена лет 20); как завод быстро стал уничтожать окружающие леса и понадобилось привлечение нового вида топлива (мазута). Как капитал, привезший машины и иностранных мастеров, стал высасывать лучшие силы из окружающего населения, связывая его системой ссуд и других мер, прикрепляя таким образом к заводу, выполняя свою миссию «разложения» и быстро увеличивая свои средства производства. Как на ряду с машинами, использовалась и живая сила, закабаленная на дому и конкурировавшая с машиной, благодаря своей дешевизне (так почти до последнего времени Кольчугинский завод делал только части самоваров, сборка велась Тульскими кустарями).

Беседа по указанным вопросам дает нам живые черты недавнего прошлого молодого предприятия, знакомит нас с типичными, свойственными капиталистическому производству формами, условиями его возникновения и развития в наших условиях (см. В. Ленин. «Развитие капитализма в России», гл. VI и VII, изд. 1923 г.).

Если концентрировать внимание и материал на положении рабочего, получается обширная тема «Производство

и рабочий». План проработки ее: взаимоотношения с машиной, разнообразие квалификаций и степени необходимого развития (от ремесла до фордизма); обстановка работы (тяжесть, жар, атмосфера, автоматизм и т. д). Положение вне завода — условия жизни, отдыха, организации (профессиональные, культурные).

Положение завода вдали от центра, как оазиса среди крестьянского района — выдвигает тему «завод, как культурный центр».

Прежде всего само производство завода, требуя определенной технической квалификации, требует минимума общего развития. Интересны полученные на заводе данные об этом, относящиеся к 1920 году (см. табл. V), которые показывают степень образованного уровня в зависимости от цеха.

ТАБЛИЦА V.

Цеха и отделы.	1. Грамотных %	2. Малограмотн.	3. Неграмотн. %	4. Невыясн. %	Примечания.
Литейный	29	23	18	30	1. К последней группе (4) относятся также старше 40 лет.
Латунно-прокатный	27	48	12	13	
Паро-электрический	65	3	7	25	
Механический	66	12	3	19	
Строительный	42	14	5	39	
Хозяйственный	32	37	12	19	2 Обследовано около 3000 чел. (осень 1920 г.).
Лесной	27	5	34	33	

Роль завода в политическом отношении, культурном (школы, клуб, театр) не требует пояснений (и была отмечена выше).

Наконец, остается вопрос об обработке вынесенного из экскурсии материала путем литературно-художественным; здесь понимается под материалом, конечно, не только таблицы, образцы и т. д., но и тот комплекс впечатлений, образов, мыслей, какой дает посещение завода. Фиксация и выявление этого материала крайне интересна. Вопрос новый и здесь трудно наметить даже общие положения. Не касаясь формы

такой работы, скажем несколько слов о содержании тем, какие дает производство. Возьмем несколько примеров:

1. Картины производства: черпанье литейщиков у красной печи, общий вид зеленой литейной, работа петлевой прокатки проволоки — так и просятся на полотно. Изобразить работу у пожигальных печей латунного цеха, динамику артели молотобойцев, — загибальщиков медной решетки — таких картин мы почти не имеем; показать, фиксировать эти тяжелые формы труда, уже умирающей ступени техники, было бы крайне интересно.

2. Вторая группа тем — это черты быта, психология рабочего, его интересы, эволюция их; картина превращения сына деревни, мелкобуржуазной стихии, в носителя других взглядов, вырастающих на почве коллективной работы, общения с заводской техникой, политического развития.

Особенно важны эти вопросы в применении к рабочему юношеству, подросткам, идущим на смену нам, как на производственном, так и на идеологическом фронте. Как формируется их духовный облик в условиях работы в мастерской, домашнего быта, заводской атмосферы в целом? Каков подход должен быть к ним в школе и клубе, учитывая их среду, психологию, рациональные основы труда?

Из этих беглых указаний очевидно, что изучение заводской жизни с данной стороны дает богатое содержание главным образом для литературной работы, возможность поставить разработку ряда важнейших проблем, стоящих в настоящее время в центре внимания.

Завод, следовательно, дает нам обширный комплекс, который мы приводим в связь и используем в важнейших видах нашей образовательной работы.

ЭКСКУРСИЯ НА ГОСУДАРСТВЕННУЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ «ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА»

(Богородский уезд, Московской губ.).

Посещению станции предшествует беседа о роли электрической техники, как важнейшего фактора преобразования хозяйственной жизни. (Примерная схема дана в описании завода «Динамо».) Хотя электрические станции более крупного масштаба имеются в Москве, поездка на «Электропередачу» имеет большое значение, ибо на ней демонстрируется важнейшая характерная черта современного добывания электрической энергии — возможность получения ее вдали от промышленных центров, используя малоценные и не выдерживающие перевозки виды топлива (торф, бурый уголь).

Ссмотр «Электропередачи» имеет два главных момента — добычу и подготовку торфа и оборудование и работу станции.

Государственная Электрическая Станция «Электропередача» является первой районной станцией в России. Как все районные станции, она расположена в непосредственном соседстве с большими залежами местного топлива, каковым в данном случае является торф, и обслуживает большой район потребления электрической энергии, — район города Богородска, Орехова-Зуева, а также и Москву.

Топливом на «Электропередаче» служит торф, добываемый из широко разбросанных вокруг болот. Добывается в настоящее время в количестве около 10.000.000 пуд. в сезон, что обеспечивает станцию на круглый год [1]).

До 75% добычи осуществляется обычным машинным путем: торфяная масса подается из болот путем особых передаточных механизмов в соответствующие пресса, где перема-

---

[1]) Так как хорошо высушенный торф содержит 15—20% влаги (да еще 5—10% золы)—отсюда видно, сколько транспортных средств было бы затрачено непроизводительно при перевозке такого топлива и насколько бы это увеличило стоимость электрической энергии.

Торф машинной формовки на «Электропередаче» содержит 20—40% влаги (теплотворная способность до 4½ тыс. калорий): гидроторф — ниже качеством; влаги до 60—70%, калорийность 3.200—3.500.

лывается, спрессовывается и выталкивается в виде непрерывной тестообразной ленты определенной формы, которая при выходе разрезывается на отдельные кирпичи. Кирпичи в дальнейшем отвозятся на поля сушки, где высыхают до нормального процента влажности, после чего уже подаются в качестве топлива в котельную. За последние годы на «Электропередаче» для добычи остальных 25% всего количества торфа применяется новый гидравлический способ (гидроторф). При этом способе торфяная масса предварительно разжижается струей воды и затем в жидком состоянии перегоняется специальными насосами на поля сушки, где выливается сплошной массой. На второй—третий день после разлива из этой массы при помощи специальных формовочных колес выдавливаются торфяные кирпичи обычной формы. Предварительное ознакомление с разными способами добычи торфа может быть дано на выставке ВСНХ [1]).

Все количество добываемого на болотах торфа подвозится по специальной узкоколейной железной дороге к самой электрической станции на расстояние в среднем от 5—10 в. Часть этого топлива подвозится сразу и хранится на специальных складах, создавая необходимый резервный фонд. Остальная часть подвозится непрерывно в течение года. Поступившее на станцию топливо попадает в котельную, где и сжигается в топках под паровыми котлами. Всего на станции «Электропередача» установлено 15 паровых котлов разных систем и размеров (от 300 до 700 кв. метров поверхности нагрева). Часть топок представляет из себя обычные шахты, куда торф сползает постепенным слоем, на некоторых при помощи специальных наклонных колосников, а на других при помощи ступенчатых сводов. Некоторые же котлы оборудованы топками с непрерывно движущейся цепью в виде ленты. Торф, подвезенный к котельной, подается в топки котлов не в ручную, а автоматически. Для этого он

---

[1]) Там же обширный статистический материал, из которого видно, какую роль стал играть торф с 1917—18г., когда Республика стала терпеть острый недостаток в других видах топлива (см. также «Библиографию»).

загружается в особые ковши, насаженные на непрерывные ленты, при помощи которых он подается снизу на самый верх котельной, где эти ковши сбрасывают его в особые закрома (бункера), откуда он под действием собственного веса сползает по специальным рукавам в топки котлов. В одной части котельной эта подача осуществляется при помощи обыкновенного под'емника, который подает этот торф в такие же закрома, откуда он тем же путем попадает в топки котлов.

Знакомимся подробно с системой снабжения котельной топливом, так как она является примером довольно совершенно проведенной механизации транспорта больших масс, по такой схеме: поезд вагонеток подвозит торф к станции; у стен котельной вагонетки переворачиваются, и торф проваливается в подвальный этаж; здесь при помощи особых трясущихся наклонных столов попадает на указанные выше ковши транспортеров (системы Гумбольдта и Шенка), откуда уносится на высоту около 20 метров, опрокидывается на бегущие ленты и попадает в бункера, а затем в топки. Людей почти нет: внизу несколько человек обслуживают прибывающие вагонетки, да на самом верху имеется два-три рабочих, которые наблюдают за работой механизмов, регулируют правильность подачи. Таким образом весь гигантский механизм котельной, поглощающий в сутки 30.000—40.000 пудов торфа, работает почти автоматически. У самих котлов, однако, условия работы кочегаров тяжелые: жар, сквозняки, мало воздуха; высокая нагрузка станции требует постоянной работы всех котлов, котельный зал невелик и в нем очень душная атмосфера.

Вторым важнейшим элементом нормальной работы станции является правильное водоснабжение (котлов, конденсации и т. д.), требующее громадных количеств воды в сутки; для обслуживания его устроены целые каналы и озера; подробно не останавливаемся на этом вопросе; отмечаем лишь необходимость включения его в план экскурсии.

Пар, производимый котлами, поступает по специальным трубопроводам в машинное отделение, где распределяется между отдельными машинами. Всего на этой станции устано-

влено 4 машины мощностью каждая по 5.000 киловатт (т.-е. около 7.000 лошадиных сил). Эти машины представляют из себя соединение паровых турбин с электрическими машинами (генераторами). Паровая часть при этом служит вращающим двигателем, электрическая же часть — прибором для выработки электрической энергии. Три из этих машин построены на 1.500 оборотов в минуту, почему имеют большие размеры [1]), и только одна машина № 4, установленная в более позднее время, дает 3.000 оборотов в минуту, почему при той же самой мощности имеет значительно меньшие размеры. Электрическая энергия, вырабатываемая на этих машинах поступает прежде всего на распределительный щит, откуда направляется в разные места потребления. Все управление, распределительные устройства (включения, выключения и переключения), сосредоточено на специальном щите, оборудованном мраморными панелями с установленными на них необходимыми приборами. К этому щиту подводятся исключительно провода низкого напряжения, что сделано для безопасности его обслуживания. Так как вся электрическая энергия с этой станции расходится по очень большому району потребления, и ее значительная часть подается в Москву, то для экономичности передачи этой энергии на большие расстояния, а также в целях меньшего количества по весу меди для проводов, эта энергия должна быть высокого напряжения. Такое превращение энергии с более низкого напряжения на более высокое напряжение производится в специальных приборах-трансформаторах, таким образом: 1) часть энергии, обслуживающая непосредственно ближайшие к станции участки, в том числе и торфяные болота, расходится в виде энергии 6.600 вольт, т.-е. того же самого напряжения, какого она вырабатывается самими генераторами; 2) для обслуживания высоковольтной сети Богородского, Павловского и Зуевского районов, эта энергия трансформируется на 30.000 вольт и, наконец, 3) энергия, подаваемая

---

[1]) Довольно устарелого типа, что видно хотя бы по высокому расходу пара: 7—8 килогр. на килов.-час.; техника дала уже более совершенные конструкции, с расходом пара на 50% меньше.

в Москву, трансформируется на 70.000 вольт и, уже по приходе в Москву на Измаиловскую подстанцию, она трансформируется обратно на 6.500 вольт и распределяется вместе с энергией Московской станци б. 86 года по сети города Москвы. Таково оборудование Государственной Электрической Станции «Электропередача» [1]).

По поводу исторического возникновения этой станции можно сказать следующее. Эта станция расположена в Богородском уезде Московской губернии, в 25 верстах от города Богородска. Построена она на берегу озера Гозьбуже посреди торфяных болот. В связи с имеющейся уже раньше узкоколейной железной дорогой, принадлежащей Глуховской мануфактуре и соединявшей ее со всеми болотами, путем достройки 10 верст этой железнодорожной линии получилась легкая возможность подвозки всех необходимых для постройки материалов и частей оборудования. Началась постройка этои станции в 1911 г., и с начала 1914 г. фактически было приступлено к отпуску электрической энергии в сеть. Первое время этот отпуск достигал небольшой величины, так как не была еще закончена постройка всей линии передачи, и не полностью было закончено оборудование как котельной, так и машинного зала; затем развернуть добычу торфа до нормальных размеров сразу не представлялось возможным. В дальнейшем отпуск электрической энергии начинает неуклонно расти. Так в первый 1914 г. всего было отпущено только 9.071.460 к. в. часов, в 1915 г. этот отпуск достигал уже цифры 38.739.550 к. в. часов, в 1916 г. он достигал цифры 44.740.000 к. в. часов. В течение революционного периода, начиная с 1917 г. и в течение всех последующих годов этот отпуск держится на цифре около 40.000.000 к. в. часов с некотором уменьшением в 20-м году, когда эта цифра упала до 30.000.000 к. в. часов. Это небольшое уменьшение отпуска энергии, несмотря на сокращение деятельности всей промышленности, можно об'яснить тем, что в связи с переживавшимся кризисом жидкого топлива (нефти) на Московской

---

[1]) Помещение трансформаторов обычно экскурсантам не показывается.

станции, «Электропередаче» приходилось особенно усиленно работать, чтобы покрывать нехватку отпуска электрической энергии Московской Электрической Станцией бывш. Общества 86 года. В последнее время в 1921 г. и особенно в 1922 г., в связи с начавшимся оживлением промышленности, работа «Электропередачи» постепенно начинает достигать дореволюционной величины. Так в 1921 г. «Электропередачей» отпущено около 36.000.000 к. в. часов, а программа на 1922 г. достигает 44.000.000 к. в. часов. Что касается напряженности работы станции в течение суток, то здесь приходится отметить, что для экономии нефти на всех станциях Московского об'единения, электрическим станциям, работающим на местном топливе, торфе, приходится непрерывно принимать на себя максимальную возможную для них нагрузку. Поэтому «Электропередаче» приходится работать круглые сутки без ослабления своего режима с той мощностью, которую позволяет ей принять на себя исправная мощность котельной или машинного зала, в зависимости от того, которая из этих двух величин является в данный момент ограничивающим фактором. Кривые изменения годового отпуска по отдельным годам, начиная с 1914 г. и по текущий момент, а также кривая суточной нагрузки «Электропередачи» в один из самых тяжелых зимних месяцев, при сем прилагается.

ТАБЛИЦА I.

Отпуск электрической энергии за 1914—22 г.г. [1])

Год.	Килов.-часы.	Год.	Килов.-часы.
1914	8.436.000	1919	37.532.635
1915	36.415.000	1920	28.821.164
1916	42.243.590	1921	35.485.420
1917	37.821.760	1922 (первая половина.)	21.372.030
1918	37.735.500		

[1]) Цифры таблиц следует изобразить кривыми.

ТАБЛИЦА II.

Суточная нагрузка станции за 1-е марта 1912 г.

Часы.	Килов.	Часы.	Килов.
0	7.900	13	8.250
1	7.000	14	8.200
2	7.600	15	8.600
3	7.500	16	8.000
4	7.200	17	8.200
5	7.700	18	8.600
6	7.500	19	8.200
7	7.200	20	8.100
8	7.800	21	8.600
9	8.050	22	8.400
10	8.750	23	8.600
11	8.700	24	8.600
12	8.700		

Такая напряженная работа в течение большей части года требует, конечно, необходимости проводить периодически капитальные ремонты отдельных частей оборудования станции. Для этого обычно выбирается наиболее легкий момент в отношении спроса на электрическую энергию, а таким бывает обычно конец лета, когда «Электропередача» получает возможность остановиться сроком приблизительно на один месяц для производства всех своих капитальных ремонтов. В настоящее время предпринимается целый ряд мер к увеличению мощности электрической станции «Электропередача». С одной стороны эта мощность увеличится благодаря получению из-за границы отдельных заказанных там запасных частей, которые дадут возможность заменить поврежденные части существующего оборудования. С другой стороны намечены переделки топок паровых котлов на другую систему, которая позволит при тех же размерах котлов увеличить мощность всей котельной приблизительно на 20%. Вместе с тем, в конце июля 1922 г. была закончена постройка второй линии передачи на Москву, что даст возможность при получении соответствующих приборов, заказанных за границей, увеличить возможную передачу энергии в Москву вдвое. В период же до получения этих приборов эта вторая линия будет служить надежным резервом и может каждый раз не-

медленно пускаться в работу, в случае каких-либо повреждений на рабочей линии.

Роль «Электропередачи» в группе крупных электрических станций Московского об'единения ясна из следующего: в последнее время «Электропередача» отпускала до 28% всей электрической энергии, отпускаемой всеми станциями Московского об'единения, и служила главным центром сжигания местного твердого топлива торфа. Работа этой станции, прежде всего, обеспечивает электроснабжение местных крупных фабричных районов, каковыми являются город Богородск, Павлов Посад и Орехово-Зуево с сильно развитой в этих местах текстильной промышленностью. Избыток мощности «Электропередачи» поступает, как указано выше, в сеть города Москвы и тем самым облегчает работу Московской Станции на нефти. Кроме того, возможность получать в необходимом для своей работы количестве электрическую энергию из районной сети дает тенденцию отдельным мелким предприятиям, прилегающим к «Электропередаче» районов, ликвидировать свои станции путем замены паровых двигателей электрическими. Достигаемая благодаря этому централизация производства электрической энергии, как двигательной силы, конечно, приводит к очень большой экономии топлива и не может не служить благоприятным фактором в общей экономике жизни страны.

В настоящее время на станции «Электропередача» имеется около 1.150 штатных работников; из них — не более 30% пролетарский элемент, остальные не порывают связи с крестьянством.

Кроме того, каждое лето на «Электропередачу» прибывает более 4.000 сезонных рабочих—крестьян торфяников на работы по подготовке болот и добыче торфа. Условия работы для некоторых категорий весьма тяжелые; даже при гидроторфе, где достигнута почти полная механизация труда, есть недочеты в этом отношении: так, например, у входного отверстия трубы торфососа стоит рабочий, иногда по пояс в воде, обязанность которого—откидывать сучья, пни, вообще крупные части, могущие попасть вместе с торфом; прозодежда,

конечно, имеется, тем не менее ревматизм, через короткое время, обеспечен.

Также неудовлетворительно положение с жилищами для сезонных рабочих; рабочий поселок и окружающие деревни обслуживают нормально лишь постоянные кадры.

Главный бич «Электропередачи»—комары, носители малярии, обычной спутницы болотных мест. До последнего времени серьезных мер борьбы с ними не было, и лишь в текущем году (1922) решено организовать здесь противомалярийную станцию.

Вопросы быта и условий работы на наших районных станциях, особенно торфяных, являются весьма серьезными [1]), и обследованию их должно быть уделено при экскурсии должное внимание.

Культ-работа на станции разворачивается; перед ней лежат большие задачи—среди работников около 30% неграмотных (преимущественно женщины).

В центре работы стоит рабочий клуб с обширной библиотекой (5.000 томов), кружками, профтехнической школой. Недавно клуб перешел в специально выстроенное здание—рабочий дом, одно из важных завоеваний революции для местного района. В последние годы двинулось вперед и школьное дело: организована опытно-показательная школа, обслуживающая более 300 детей, исключительно, работников станции. Наличие последней отразилось на работе школы: организованы мастерские (наиболее серьезно электро-техническая—с небольшой радио-станцией), образовательная работа тесно снязана с техническими моментами, делается попытка рациональной организации школьной жизни по аналогии с научной организацией труда.

Из краткого очерка культ-работы выявляется роль «Электропередачи», как значительного культурного центра в жизни окружающего района.

---

[1]) См. Мейбаум. Очерк быта торфоработников. Изд. ЦУТОРФА, 1923 г.

ПЛАН ЭКСКУРСИИ НА ЭЛЕКТРО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ДИНАМО».

I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.

Производство завода «Динамо» имеет, с одной стороны, знакомые нам черты, общие с производством механических заводов (чугунное литье, обработка на станках), с другой стороны, носит специфический характер, поскольку дает фабрикаты специального назначения—электрические машины, приборы и аппараты. Вводная беседа касается, преимущественно, второй стороны, ибо у экскурсантов предполагается наличие общетехнической подготовки и знакомство с механическими заводами или мастерскими. Кроме того, область электротехники, на службу которой поступают фабрикаты завода, настолько обширна, что желательно направить сюда максимум внимания и времени, чтобы познакомиться, хотя бы в общем, с соответствующим материалом. По той же причине не приходится вдаваться в сообщение элементарных сведений по электричеству вообще (законы тока, индукция и т. д.). И, если группа с этим не знакома, то следует отвести этому предмету отдельную предварительную беседу, по возможности демонстрационного характера (в физическом кабинете, музее и т. д.).

Во всяком случае, основные элементы электротехники (принцип действия мотора, трансформатора и т. п.) должны быть освещены до посещения завода, ибо тратить на это время на заводе было бы нерационально. Главная цель посещения завода, кроме ознакомления с данной отраслью производства, — пропаганда достижений электротехники, вызвавшей обширную и своеобразную индустрию, знакомство с ее разнообразными применениями, подготовка к оценке экономической и социальной роли электрификации и необходимых для выполнения ее материальных и общественных условий. На этом концентрируется внимание в первую очередь. Вся масса вопросов, тесно связанных с указанными темами, может быть проработана в дальнейшем путем бесед, кружковых работ, посещений выставки ВСНХ и т. п.; желательно, чтобы

экскурсии на завод предшествовала экскурсия на электрическую станцию.

Материал для вводной и заключительной бесед так же обширен, как сама область применений электротехники. Вот примерная схема изложения главнейших вопросов.

1. Применение электрической энергии: освещение, передача силы в мастерские (моторы, краны, молотки и т. д.); электрификация транспорта, строительных работ; аккумуляторы; электрохимия, электрометаллургия; применение в сельском хозяйстве и домашнем обиходе. Здесь важно оттенить проникновение электротехники во все области техники, возникновение новых отраслей промышленности и тесную связь с ее успехами всей культуры нашего времени.

2. Способы получения электрической энергии и главнейшие черты, обеспечивающие ей дальнейшее проникновение во все отрасли хозяйства: универсальность (применение к разнообразным целям); концентрация производства в связи с использованием белого угля и малоценных видов топлива; передача энергии на дальние расстояния; возможность дробления для пользования электрической энергией в любых размерах.

Здесь необходим, конечно, цифровой материал, разбросанный в разных брошюрах и трудах. Прилагаем две таблицы (см. приложение, стр. 281), — попытка сводки относящихся сюда некоторых данных; следует обратиться также к литературе, указанной в общем ведении.

3. Революционизирующая роль электротехники в области социальных отношений (как техника видоизменяет экономику и структуру общества): изменение положения рабочего как в индивидуальном отношении внутри предприятия (развитие механизации, удобство и простор управления машинами и уход за ними, гигиенические условия труда, повышение культурного уровня), так и в классовом—вне предприятия (централизация производства, необходимость обобществления естественных сил страны, классовая борьба и электрическая техника). Лозунг: «век пара—век буржуазии, век электричества—век социализма».

Ближайший материал по указанным вопросам дают главы IV и V «Электрификации» Степанова; много интересных данных дает доклад инж. Иванова «Успехи электротехники (издание НКПС 1922 г.).

Если позволяет время и подготовка слушателей, следует коснуться революционной роли электричества по другому уклону того переворота в науке (физика, химия, философия), какое принесло принятие и развитие гипотезы об электрическом строении материи.

Здесь буквально под напором запросов электротехники (а, с л е д о в а т е л ь н о, и ж и з н и) и в переплетении с рядом практических достижений, возникли блестящие экспериментальные исследования, теоретические физико-химические обобщения, в свою очередь ускорившие разрешение практических задач.

В заключение немечаем круг предприятий, непосредственно обслуживающих нужды электротехники в России: электромеханические, кабельные, приборов слабого тока, изоляционных материалов. Взаимная связь и роль главнейших; история развития (см. литературу общей части сборника).

Приводим краткие исторические сведения о заводе «Динамо».

Возникновение завода относится к 1898 году, когда была начата организация его Бельгийским Акционерным Об-вом. В 1906 году его приобрело Американское Акц. О-во «Вестингауз» со специальной целью оборудования трамвайной сети. В 1913 году завод был перепродан Русскому Акц. О-ву «Динамо», куда входили исключительно русские капиталы (Волжско-Камского банка, главным образом). Последний хозяин значительно расширил и переоборудовал завод, доведя его до нынешнего состояния. Завод рассчитан на 2.500 человек, в настоящее время работает около 800. Производство завода: нормальные и специальные машины постоянного и переменного тока, трансформаторы, распределительные устройства, установочный материал, арматура, телефоны, вентиляторы, нефтяные двигатели.

II. ОПИСАНИЕ ЗАВОДА «ДИНАМО».

Завод находится в Ленинской Слободе (Рогожско-Симоновский район). Трамваи от центра—«В» и № 16 до Спасской заставы, затем № 28 в Слободу, почти до самого завода. Район, исключительно, рабочий, здесь, кроме «Динамо», имеется еще крупный автомобильный завод «Амо», паровых котлов и металлических конструкций «Паростроой» (бывш. Бари), и др. более мелкие предприятия.

Главнейшие отделы:

Литейная. Производится отливка чугуна и различных сплавов преимущественно, частей выпускаемых машин. Оборудована вагранкой Кригара, приспособлениями для формовки, сушки и подготовки земли. В виду слабой нагрузки, работает периодически, по мере накопления заказов, почему литье можно видет редко. Имеется модельная в отдельном здании, за чертой завода.

Хотя литейная и не является главным предметов нашего внимания, но если не было ранее знакомства с чугунно-литейным делом, получаем краткие указания о его задачах и назначении главнейших оборудований и просматриваем ход операций по изготовлению какой-либо части, скажем, кожуха (или корпуса) динамо-машины: сперва изготовление модели ее, затем формовку, при чем знакомимся с размолом и смешением земли глинсмялками и бегунами; наблюдаем, как идет формовка в землю, опоки, изготовление шишек (стержней при получении полой отливки), просушка форм. Осматриваем формовочные машины, частично заменяющие здесь (а в более современных заграничных предприятиях почти всецело) труд человека.

Затем, осматриваем вагранку—шахтную печь для расплавления чугуна: знакомимся с ее снабжением металлом, топливом, дутьем и выпуском готового продукта. Разливка чугуна в ковш, а затем по формам оставляет сильное зрительное впечатление, фиксирует определенную работу литейной, а потому весьма желательно присутствовать при ней.

а если металл не готов, то продолжать осмотр завода, а к началу литья притти еще раз к вагранке.

Литейная расположена внизу на самом берегу Москвы реки; проходя в нее можно наблюдать работу электрического под'емника, поднимающего грузы (вагоны) с рельсового пути внизу на верхнюю террасу берега, где расположено большинство заводских корпусов.

Электромашиностроительный завод. Как показывает название, служит для изготовления электромашин. Обширное светлое здание; примерно, половина его установлена в несколько рядов станками для механической обработки металла — токарные, фрезерные, долбежные и другие специального назначения. Здесь происходит обработка, как чугунных частей, полученных из литейной, так и железа, стали, бронзы и т. п., необходимых для изготовления машины. Краны и рельсовые пути обслуживают внутренний транспорт. С одной стороны корпус имеет два этажа: внизу установлен ряд прессов для высечки железа, идущего на магнитные части, и картона для изоляции, вверху устроена мастерская фабзавуча, богато оборудованная разнообразными станками, выполняющая ряд мелких заказов для заводских нужд и, вместе с тем, преследующая учебные цели.

Другая половина корпуса занята сборкой машин, преимущественно двигателей, динамо и трансформаторов. Здесь, осмотрев текущую работу, можно детально познакомиться с устройством той или иной машины, проследить все этапы ее сооружения.

Поэтому осмотр этой части завода является центральным в экскурсии. Наблюдая главнейшие стадии обработки частей электрических машин и их сборку, мы реализуем в конкретных представлениях те общие понятия по электротехнике, которые известны нам из курса физики, предварительных об'яснений перед экскурсией и т. п. Наиболее целесообразно проследить один какой-либо тип машины, например, динамомашину или электродвигатель постоянного тока. Он применяется для обслуживания трамваев, под'емных машин, вообще там, где при пуске требуется значительное усилие.

С внешней стороны вид электрического мотора известен, мы различаем в нем внутреннюю вращающуюся на оси часть, якорь и наружную, покрытую чугунным кожухом—индуктор.

Якорь составляется из тонких пластинок железа (очень чистого, маломагнитного, специально приготовленного для электрических машин), вырубленного на прессах таким образом, что по окружности получается лента углублений—зубцов; пластинки складываются плотно друг с другом в цилиндр (отмечаем, что они изолированы—борьба с токами Фуко, которые циркулируют в сердечнике якоря при работе) и образуют на поверхности ряд желобков между зубцами. В обмоточной в желобки укладываются толстые изолированные медные проводники; они собираются в группы—секции, и каждая пара секций соединяется с медной пластинкой; последние расположены на поверхности цилиндра меньшего диаметра на той же оси якоря и образуют, так называемый, коллектор. Провода и пластинки должны быть хорошо изолированы, так как по ним проходят токи большого вольтажа.

Цилиндр (или барабан) густо уложен проволокой и не сразу понятно их соединение, потому следует дать эскиз расположения обмоток в развернутом виде.

Второй основной частью двигателя является неподвижная часть—несколько пар катушек из изолированной проволоки, намотанной на сердечник из пластинок того же железа и прикрепленных извнутри к неподвижной части, образуя две или несколько пар электромагнитов, в поле которых и вращается якорь. Знакомимся со схемой обмотки индуктора и устанавливаем, каким образом циркулирует ток по проводникам в нем и в якоре (сериес-машины шунт и смешанного возбуждения). Осматриваем устройство и закрепление щеток, которыми ток подводится к пластинкам коллектора, подшипники мотора и устройства для его вентиляции (сравниваем открытые и закрытые моторы). Таким образом, представление о главнейших частях двигателя, его внутреннем строении получается при обходе мастерской.

Несколько труднее ознакомление с машинами переменного тока, которое следует дать параллельно или же лучше выделить для осмотра их отдельную группу, а затем сравнить полученный материал с машинами постоянного тока. Отмечаем, например, в динамо трехфазного тока: устройство якоря-статора (укладку железных колец и проводников в станине, зарисовываем три цепи тока), индуктора, вращающегося на валу (ротора), возбуждение его, устройство контактных колец. Желательно предварительное ознакомление с переменным током.

После ознакомления с динамо-машиной, переходим к двигателям трехфазного тока, устанавливая различие между двумя главнейшими видами—синхронным (обращенная динамо-машина) и ассинхронным.

Более подробно знакомимся с последним, как наиболее удобным и часто применяемым на практике: устройство неподвижного магнитного остова (статора), расположение обмотки в нем и возможность создания, при прохождении переменного тока, так называемого, вращающегося магнитного поля; затем, устройство вращающейся части (ротора), разбирая действие на ротор вращающегося поля и, следовательно, принцип работы мотора, приходим к явлению «скольжения» (отставание скорости ротора от вращающегося поля) и выяснению названия ассинхронный мотор; отмечаем простоту устройства.

В зависимости от подготовки экскурсантов, можем остановиться на более сложных машинах—генераторы с делителем напряжения, конвертера (умформеры, превращающие переменный ток в постоянный) и т. п.

Переход к переменным токам приводит к трансформации тока: знакомимся с конструкциями трансформаторов—с воздушным охлаждением, масляным, тех или иных фирм (в зависимости от заказов, какие выполняются заводом в данное время).

Испытательная станция или, как ее называют, «пробная» — помещается в том же здании. Здесь установлены приборы для испытания выпускаемых заводом машин (большая

пробная), а так же аппаратов и приборов. Обычно производится то или иное испытание в порядке текущей работы и предоставляется возможность ознакомить экскурсантов с техникой его выполнения и требованиями, пред'являемыми к изделиям завода.

Необходимо соблюдать осторожность, так как провода часто бывают под током высокого напряжения (например, при испытании трансформаторов или сопротивления изоляции).

Аппаратный завод — изготовляет реостаты, распределительные устройства, трамвайные контролеры (приборы у вагоновожатого для пуска и регулирования движения вагона), выключатели разных систем и др. Знакомимся с работами по изготовлению частей, их монтировке; выясняем назначение главнейших устройств.

Рассмотрение службы мотора или динамо не в отдельности, а в цепи, т.-е. в связи с источниками получения или потребления тока, приводит к необходимости введения в цепь различных пусковых, регулирующих, распределительных устройств. Так при самой простой установке, скажем мотора постоянного тока, должен быть рубильник для включения тока, пусковой реостат, предохранительные устройства, приборы для измерения тока; дело осложняется при работе групп машин и требует громадного числа разнообразных аппаратов при работе электрической станции. Переменный ток с его высоким напряжением так же вызвал ряд особых конструкций приборов (аппаратные ящики—масляные выключатели и т. п.).

Аппаратный завод и удовлетворяет нужды электротехники в данном отношении. Детально рассматриваем сборку одного-двух приборов (например, контролера или масляного выключателя).

Завод нефтяных двигателей в настоящее время не работает.

Кроме того, имеются общие и вспомогательные мастерские, которые непосредственного интереса не представляют.

После обхода мастерских, знакомимся с организацией Главной Конторы. Здесь обычные для руководства и учета работы завода органы: Заводоуправление, Техническое бюро, Нормировочное, Отдел Снабжения и др.

Управление завода—единоличное; директор — бывший рабочий того же завода; помощник — инженер-специалист. Завком с соответствующими комиссиями поместился в отдельном помещении у входа в завод.

В заводоуправлении получаем общие сведения о работе и положении завода.

Он имеет всероссийское значение, т. к. не обслуживает одного какого-либо района. В Республике имеется еще два аналогичных завода: б. О-ва Сименс и Шуккерт в Петрограде, завод Акц. О-ва «Всеобщей Компании Электричества» в Харькове: оба завода принадлежали ранее немецкому капиталу.

Завод В. К. Э. можно считать наилучшим в смысле оборудования и квалификации рабочего и технического состава. «Динамо» является хотя и не первоклассным, но безусловно современным заводом по оборудованию и постановке дела.

Положение завода в смысле загрузки заказами неудовлетворительно, т. к. продукты его производства потребляются преимущественно крупной промышленностью, а таковая развертывается слабо. Работа идет в одну смену, возможно дальнейшее свертывание в силу указанных причин.

Вот цифры, характеризующие производство завода за последние годы:

	1914	1916	1920	1921
Выпуск в рублях по ценам каталога 1913 года. . .	1.500.000	1.916.000	179.000	425.000
Выпуск на одного рабочего	1.250	1.096	370	753

В 1922 году средний месячный выпуск всего 10—25% от выпуска 1914 г., т.-е. тяжелое положение завода продолжается.

В 1922 году развитие интенсивности хода работ продолжает повышаться.

Квалифицированных рабочих (у станков) до 60%; неквалифицированных—15%, служащих—25%. Всего рабочих — около 45% от наличия 1914 г.

За охраной труда следит особая комиссия, недостаток средств, однако, затрудняет постановку ее на должную высоту.

Относительно социального, возрастного состава рабочих и т. п. интересная работа выполнена одной из заводских школ (при изучении обществоведения); выдержки из нее приводятся в прилагаемой табличке:

Рабочие завода „ДИНАМО“ на 1 V 1922 года:

	%		%
1. Количество рабочих	518—68.7	2. Мужчин	561—75,7
„ служащих	236—31,3	Женщин	193—24,3
5. Окончили:		3. Малолетн.	13— 1
Сельскую школу	417—55,3	Подростк.	64— 8,5
Городскую	149—20	18—30 лет.	264—35,4
Высшую	27—36	30—40 „	218—28,9
Среднюю	22—30	40—50 „	131—17,4
Техническ. и ремесл.	16— 2,1	50—60 „	40— 5,3
Вечерние курсы	2— 0,3	60—70 „	2— 0,3
Малограмотных	82—10,9		
6. Малосемейных	320—42,4	4. Москов. губ.	252—33,4
Многосемейн.	263—34,8	Тульск. „	79—10,5
Одиноких	77—10,2	Рязанск. „	69— 9,1
		Калужск. „	57— 7,6
		Смоленск. „	28— 3,7
		Владимирск. „	23— 3,0
		остальных „	246—32,7
7. Работают на заводе:			
больше 5 лет	197—25,3		
„ 3 „	138—19,3		
меньше 3 „	158—21.0		
больше 10 „	28— 3,7		
8. Живут в Симонов. и вблизи	602—79,8	9. Сельск. жит., связан. с деревн..	381—50,5
далеко от завода	152—20,2	Городские	315—41,8

Относительно пункта 9-го следует отметить, что связь с деревней у большинства весьма слаба и пролетариата следует считать не менее 70%.

Завод «Динамо» стоит первым в рядах Московского пролетариата по уровню своего политического развития. Эта сто-

рона достаточно освещается на страницах текущей прессы [1]). С нею же тесно связана и ею об'ясняется значительная культурно-просветительная работа, развернутая заводом. При нем имеется: школы I и II ступени (совместно с другими заводами района), ясли, детский сад, школа фабзауча и вечерние технические курсы для взрослых.

Кроме того, на заводе организована опытно-показательная школа для подростков, немогущих попасть в кадры фабзавуча, первая в Республике по замыслу попытка поставить чисто индустриальную образовательную работу на основах производства; этой школе завод нашел возможным выделить особую мастерскую с надлежащим оборудованием.

Самым, однако, замечательным в перечне культурных достижений является местный клуб РКСМ, где центральное ядро—молодежь завода «Динамо». Он интересен, главным образом, с двух сторон: во-первых, как результат проявления высокой активности, творческой самодеятельности самой молодежи, которая из голых стен, отоеванной у монахов, части Симонова монастыря, сумела своими силами создать свой клуб. Летом 1922 года клуб праздновал свое пятилетие, и тогда там была рассказана интересная история разворачивания работы клуба и борьбы за него.

Во-вторых, клуб интересен своими достижениями: серьезной работой студий, кружков, мастерских. Когда слушаешь, например, исполнение оркестром домр Шумана, Бетховена или «Наигрыш Владимирских пастухов», из цикла народной музыки—не верится, что это заводские ребята от станка; оказывается, техника выполнения гаек или выключателей ничуть не препятствует технике другого рода.

Итак, осмотр завода заканчивается знакомством с его культурной работой. Здесь мы наблюдаем интересное (и не случайное) явление: завод, передовой по типу производства, основное звено, в создании столь необходимой стране электрической техники, является передовым на другом фронте, не менее важном и ответственном. Знаменательный параллелизм.

---

[1]) См. также сборник «Динамо». Москва 1923 г.

III. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА.

Примерные темы.

1. Отдельные моменты техники производства в связи с основными понятиями электротехники. Например, доклад на тему: как изготовляется трамвайный мотор. Как устроена динамо или мотор трехфазного тока, трансформатор [1]).

2. Роль завода в общем цикле предприятий и для электрификации в частности. Если возможно, очень полезно дать цикл экскурсий, например: получение энергии («Электропередача», Каширская или Шатурская станции), изготовление электротехнического оборудования (зав. «Динамо») и проводов какой-либо из кабельных заводов — в Москве их два — Баскаковский и Рускабель, и, наконец, применение энергии («Электросталь», работа электроплугов, Радиостанция и др.).

3. Вопрос об электрификации РСФСР на основе перечисленных общих материалов и в связи с общим планом хозяйственного строительства.

Конечно, намеченный во вводной беседе материал, в зависимости от обстоятельств и характера группы, может быть в большей или меньшей степени перенесен сюда.

Посещение завода, фиксация и разбор вынесенного материала дает ряд тем по вопросам электрической техники по различным уклонам. Могут возникнуть кружки по изучению электричества, и работу можно сосредоточить вокруг конкретного задания—изготовления модели динамо и разработки плана небольшой установки (скажем — для освещения в деревне). Тема электрификации может быть разбита на ряд отдельных ступеней, взятых отдельно для проработки. Привлекается литература, музей или выставка, организуется обследование местных водных сил (в провинции), выясняется необходимость посещения другого завода, электрической станции или того же по вполне определенному вопросу.

Методы и темы столь же разнообразны, как многообразна роль электричества в современной жизни.

---

[1]) Число тем по данной группе может быть весьма значительно. Посещение павильонов электротреста на выставке ВСНХ значительно облегчит и углубит их разработку.

ТАБЛИЦА I. Приложение.

	Соед. Штаты.	Россия.	Германия.	Англия.	Швеция.
Запас водяных сил миллиард. HP. . . .	60	20	24	1,0	6,0
„ использовано	7	—	0,6	0,1	1
Добыто угля в 1912 г. (миллиарды пуд.).	29,6	1,9	15,8	16,1	—
Душев. потр. топл. пуд. (год)	270	40	150	280	—
Общ. мощн. паров. электр. и иных двигателей 1912 г.	25 милл. (1916—130).	$2^1/_2$	—	—	1 (1911 г.).
Общ. мощн. центр. станций 1912—13 г.г	5.135.000	300.000	2.100.000	1.240.000	719.000
„ 1916 „ года электрохимическ. установок	1.200.000 килл.	12.000	250.000	—	700.000 (Норвегия).
Продажн. стоимость 1 кил. час (в коп.).	8—4	$10^1/_2$	7—3 $|_2$ *)	$7^1/_2$	$^1/_2$ **)
Отпущено на жителя кил. ч. (в 1913 г.).	180	11	43	—	—
Длина трамвайн. сети киллом. 1912 г. .	66.000	—	5.400	7.000	—
Перевезено пассажиров линиями электр. дор. (мил.).	121.350	—	2.730	3.130	
Акц. капит. торг.-пром. предприятий . .	60	$4^1/_2$	$9^1/_3$ Берлин	25	—
Самые больш. централи (киловатт.). . .	Чикаго 300.000 кил.	—	193.000	—	Трольг 80.000

*) После об'един. станций $^1/_2$ коп.

**) В отдельных установках Швейцарии—до 0,1 коп.

Т А Б Л И Ц А II.

Наибольшее напряжение	1900|50.000	—	1907|120.000	1912|150.000	1920|220.000
Предельн. дальность передачи килом.	—	—	1906|100	1913|400	1920|1.000
Проектн. мощность станц. кил. . .	—	—	1910|10—80.000	14—15 / 80—200.000	1921 / 500.000
Число электр. станц. России . . .	—	—	1905|5.462	1913|9—537	} без Польши.
Выработано кил. (час. мил.).	—	—	482,1	1,875	
Число ламп накал. в Германии . .	—	—	1891 / 450.000	1913 / 75 мил.	(нас. 45 мил.).
„ „ „ в Соед. Штатах	—	1902|18,2 милл.	—	1912|76.1,2	(нас. 98 мил.).
Мировая добыча алюминия (тонны)	1887|25	1901|5.000	1907|20.000	1910|45.000	1913|68.000
Произв. цианамида (тонны)	1911|52.000	1918|1.424.000	—	—	—
Цена алюм. кило (марок)	1855|1000	1890|30	1905|2	1912|1,5	—
Мировое произв. электро-стали (тонн).	1913|142.722	1916|502.287	—	1918|1.114.110	—
В Соединенных Штатах	30.180	169.000	—	511.364	—

ЭКСКУРСИЯ НА ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ».

Московско-Казанская ж. д., ст. Затишье.

ВВЕДЕНИЕ.

Применение электрической энергии для добычи и переработки металлов, как черных, так и цветных, в последние годы идет вперед быстрыми шагами.

Чтобы показать успехи электрометаллургии, приводим две таблички:

1. Мировое производство электростали (в тоннах).

	1913	1916	1918
Соединенные Штаты	30.180	168.918	511.364
Германия	88.881	190.036	221.824
Англия		49.256	147.922
Канада	—	30.053	120.000
Франция	18.000	35.000	58.000
Италия	—	22.376	40.000
Швеция	5.661	6.648	15.000
	142.722	502.287	1.114.110

2. Рост мирового производства алюминия (в тоннах) *).

Годы.	Тонны.	Годы.	Тонны.
1885	1,3	1908	18.660
1889	185	1912	61.100
1893	710	1920	193.000
1903	8.200		

В России электроплавка стали (добычи алюминия совершенно нет), установленная кое-где на заводах (например, до войны на Обуховском), имеет ничтожные размеры; имеется несколько установок, в разных районах, но большинство не работает.

*) О роли электрической энергии в добыче магния, кальция, натрия и других металлов — см. «Электро-Металлургия» проф. П. Федотьева (Госиздат 1922 г.).

Завод «Электросталь», построенный по инициативе и энергии одного из крупнейших наших специалистов в области обработки стали, инженера Н. И. Беляева, является первым серьезным начинанием в нашей электрометаллургии и весьма интересным предприятием, как по роду своего производства, так и по принципам, положенным в основание его деятельности (образцовый завод-лаборатория).

С этой точки зрения посещение завода, как пример, рационально организованного производства, методы которого покоятся на научном базисе, чрезвычайно полезны для групп, имеющих общую техническую и экономическую подготовку.

Государственный завод «Электросталь», расположен при станции «Затишье», М.-К. ж. д., в 7-ми верстах от г. Богородска и 57 верстах от Москвы. Завод «Электросталь» основан во время войны с Германией в 1916 году, когда в России стала ощущаться острая нужда в высокосортной стали, привозимой ранее в значительном количестве из-за границы, преимущественно из Германии.

Такой сталью является быстрорежущая [1]), идущая на изготовление инструментов для обработки металлов, и конструкционная, автомобильно-аэропланная, для изготовления ответственных частей авиационных моторов и автомобилей. Недостаток быстрорежущей стали был таков, что грозил даже сокращением производительности механических заводов.

ПРЕДМЕТЫ ПРОИЗВОДСТВА.

Завод «Электросталь» начал работать с 1918 года и изготовляет быстрорежущую и обыкновенную углеродистую инструментальную сталь, автомобильно-аэропланную, хромо-никелированную сталь, пружинную, струнную и сталь особого назначения, как-то: инвар, платинит, магнитную и маломагнитную.

Сталь «инвар» обладает тем свойством, что не расширяется от нагревания. Это ценное ее качество использовано

---

[1]) Изобретена американским инж. Тейлором. Допускает большие скорости резца при обработке металлов, между тем, как обыкновенная сталь в этих случаях теряет твердость.

для изготовления из нее геодезических измерительных приборов, эталонов для Главной Палаты Мер и Весов. Ранее эта сталь шла к нам из Франции.

Сталь «платинит» обладает таким же коэффициентом расширения, как и платина. Это ее свойство дает возможность заменять в электрических лампочках накаливания дорого стоющую платину—сталью «платинит». Дело в том, что вводные проволочки в лампочках накаливания, во избежание разрушения лампочки, должны расширяться от нагревания в той же мере, как и стекло; а платина и стекло как раз и обладают одинаковыми коэффициентами расширения. Вот почему вводные проволочки и делались раньше из платины. и почему последнюю можно заменить «платинитом».

Свойства магнитной и маломагнитной стали ясны, из их названия. Относительно маломагнитной стали нужно сказать еще, что она обладая высокими механическими свойствами, почти не ржавеет. Вследствие этого обстоятельства малюмагнитная сталь применяется в тех случаях, когда стальное изделие подвергается действию воды, на водопроводных станциях.

Кроме указанных сортов стали «Электросталь» изготовляет и другие новые сорта, требуемые все растущими запросами техники. Для обеспечения выпускаемым сортам стали высокого качества взят наиболее совершенный способ изготовления—в электроплавильных печах. Станцией, дающей ток заводу, является «Электропередача», находящаяся в 30 верстах от Затишья.

Ток с «Электропередачи» идет по воздушным проводам. с напряжением в 30.000 вольт.

Затем преобразуется на ток низшего напряжения: 3.000 вольт для моторов и 120 вольт для электрического освещения. В сталелитейную мастерскую в галлерею высокого напряжения ток поступает напряжением в 30.000 вольт. Здесь он трансформируется на 120 вольт и подводится отсюда через ряд приборов к электрическим печам. Электрических печей системы Геру в сталелитейной мастерской имеется

четыре; работают сейчас только две печи, вместимостью по 90—100 пуд. стали каждая [1]).

Сталелитейная. Электрическая печь состоит из полусферического кожуха, выложенного внутри огнеупорным кирпичем, поверх которого пневматическими трамбовками набивается огнеупорная магнезитовая масса [2]).

Печь имеет два окна для загрузки материалов и один желоб для выпуска жидкой стали. Сомный круглый свод печи, сделанный также из огнеупорного кирпича, имеет два, а в некоторых печах три отверстия, через которые проходят угольные стержни, называемые электродами. Эти электроды служат для подачи в печь электрического тока. Принцип получения тепла в электрических печах Геру тот же, что и получения света в дуговых фонарях для освещения улицы: образование при прохождении электрического тока между несоприкасающимися электродами вольтовой дуги, ослепительно яркого света и высокой температуры—3.000°. Этим теплом вольтовой дуги и плавится материал, загруженный в электрическую печь.

Для получения стали в печь загружается стальная стружка, получающаяся в механических мастерских при обработке изделий, обрезки, обрубки, забракованные изделия, вообще отбросы производства (скрап). В настоящее время этот скрап имеет определенную цену, и сталелитейные заводы покупают его у механических. К этим сырым материалам, химический состав которых точно известен, добавляются, на основании расчетов, для получения требуемого сорта стали различные сплавы, металлы, руды и т. п.

Операция плавления стали продолжается около 8 часов. Когда по взятым из печи пробам будет определено, что металл получился требуемых качеств, приступают к разливке стали. На выступы печи со стороны желоба насаживается чугунный

---

[1]) За 1922 год завод выпустил стали: инструментальной углеродистой — 4.954 пуд.; хромоникелевой — 1.267 пуд.; быстрорежущей — 853 пуд.; разных специальн.—2.707 пуд.; (рабочих—400, служащих—80).

[2]) Более подробное описание электрической печи и ее работы найдем в недавно вышедшей книге инж. Григоровича: «Электрометаллургия железа», стр. 76—87. Москва, 1922 г.

ковш, выложенный огнеупорным кирпичем, и вся печь, помощью особого приспособления, приводимого в движение мотором, наклоняется над этим ковшом. Сталь по желобу и течет в ковш. Затем ковш раз'единяется от печи, и на тележке по рельсам движется вдоль канавы, в которой расставлены чугунные изложницы. В эти изложницы из ковша, имеющего в дне отверстие, закрываемое стопором, выпускается сталь. В изложницах сталь застывает, и получаются таким образом слитки весом от 6 до 15 пудов.

Полученные слитки, прежде чем быть отправленными в кузнечную мастерскую для ковки, отжигаются в сталелитейной мастерской в специальных для этой цели печах. Операция отжига стали состоит в том, что сталь подвергается сперва нагреву до определенной температуры, различной для каждого сорта стали, а затем, при все уменьшающейся топке печи, медленно охлаждается. Для удобства загрузки и разгрузки слитков отжигательные печи имеют выдвижной на колесах и рельсах под. Слитки загружаются на под печи в количестве до 1.000 пудов, а затем под вместе с одной стеной задвигают в печь и приступают к ее топке.

Для загрузки и разгрузки печей, вытаскивания слитков из канавы, вообще для перемещения тяжелых предметов в сталелитейной мастерской имеется два под'емных мостовых электрических крана.

Кузница. Отожженные слитки поступают в кузнечную мастерскую, где они подвергаются ковке под молотами. Ковать сталь можно только тогда, когда она нагрета приблизительно до 1.000°. Для нагрева слитков в кузнечной мастерской имеются нефтяные печи. Слитки специальной стали нельзя подвергать резкому нагреву, так как в этом случае они дадут трещины; их надо нагревать постепенно—от низкой температуры до высокой. Для достижения этого нагрев слитков специальной стали производится в 4-камерной печи, где первая камера имеет температуру 1.200°, а четвертая—400°. Вторая и третья камеры имеют промежуточные температуры. Слитки помещаются в четвертую камеру, а затем, постепенно, по мере нагревания, перекатываются в третью, вторую и на-

конец первую, откуда по нагревании вытаскиваются и поступают под молот.

В кузнечной мастерской имеется ряд молотов различной силы, начиная от 1.800 килограмм и кончая 150 килограммами.

Сперва слитки проковываются под тяжелыми молотами на заготовки, и от них отрубается верхняя часть слитка, содержащая нездоровый материал. Полученная заготовка подвергается медленному охлаждению в специальных печах (каленицах), а затем тщательно осматривается на предмет обнаруживания и удаления трещин. Для получения чистого сорта заготовки снова нагреваются и протягиваются на более легких молотах. В результате этих операций получаются прутки стали длиной до 3-х метров, круглого, квадратного и прямоугольного сечений, различных размеров. Чем тоньше требуется получить сталь, тем больше она испытывает промежуточных переделов, связанных каждый раз с нагревом. Кроме сортовой стали под молотами, выполняют, конечно, и всякие другие поковки различной формы и размеров. Для отковки мелких изделий имеется горновое отделение, где сталь нагревается в горнах и куется на наковальнях под ударами ручных молотов.

Молота кузнечной мастерской пневматические, они действуют при помощи воздуха, сжатого до 7 атмосфер.

Сжатый воздух подводится по трубам в находящиеся вверху молотов цилиндры, и здесь, стремясь расшириться, попеременно приподымает и опускает входящий в цилиндр шток молота. На другом конце штока укреплен боек, и повторные быстрые опускания бойка создают удары на металл, лежащий на наковальне.

Сжатый воздух доставляется компрессорной. В ней имеются приводимые в движение моторами машины, называемые компрессорами. Компрессоры схожи с паровыми машинами, но отличаются от них тем, что в паровую машину поступает пар, который, расширяясь, оказывает давление на поршень и тем приводит его в движение. Здесь же, наоборот: вращение мотора заставляет двигаться поршень, который и сжимает

находящийся за ним воздух. Сжатый воздух поступает в особые резервуары, а затем по трубам идет в мастерские.

Термическая. Откованная кузнечной мастерской сталь подвергается отжиму. Отжимом преследуется цель улучшить качества стали, привести ее в такое состояние, при котором она чисто и легко обрабатывалась бы на станках. Для отжига имеются специальные отжигательные печи, в которых сортовая сталь и поковка отжигаются подобно тому, как и слитки сталелитейной мастерской, т.-е. нагреваются до вполне определенной для каждого сорта стали температуры и охлаждаются с вполне определенной скоростью. После отжига сталь тщательно осматривается, а затем испытывается на твердость на прессе Бринелля. Испытание на твердость заключается в следующем: сталь помещается на столик пресса, а затем в нее вдавливается при вращении рукоятки пресса 10-миллиметровый стальной шарик, на который создается давление в 3.000 килограмм. В зависимости от твердости стали шарик вдавливается в нее на ту или иную глубину, и таким образом получаются разного размера отпечатки. Диаметр образовавшегося отпечатка измеряется с точностью до десятых долей миллиметра, и годной после отжига считается только та сталь, которая имеет диаметр отпечатка не меньше определенной величины.

Механические свойства отожженной стали, требуемые для легкой ее обработки на станках, вовсе нежелательны в готовых изделиях. Отожженная сталь мягка и не обладает достаточной прочностью. Для сообщения изделиям высоких механических свойств их подвергают особой термической обработке—закалке и отпуску. Операция закалки состоит в том, что сталь нагревается до определенной температуры, а затем быстро охлаждается в воде или масле. После закалки сталь приобретает твердость, но делается хрупкой. Для уничтожения хрупкости сталь отпускают, изделие еще раз нагревается до сравнительно невысокой температуры, а затем охлаждается.

Для измерения температуры во время отжига, закалки и отпуска применяются особые приборы, называемые пирометрами. Пирометр состоит из длинной железной трубки, в которой заключены в изолированных фарфоровых трубках

две тонких, спаянных на конце проволоки, — платиновая и платинорадиевая. Пирометр одним концом вставляется в специальное для этой цели отверстие печи, а другой конец пирометра поддерживается при определенной температуре, для чего к нему привешивается ведерко с водой и льдом (0°). Вследствие того, что концы пирометра находятся при разных температурах, по проволокам начинает итти электрический ток, который отклоняет стрелку приключенного к пирометру гальванометра. Величина отклонения стрелки указывает на температуру печи, что и прочитывается на шкале гальванометра.

Изготовление из откованной стали готовых изделий производится в механических мастерских. На заводе «Электросталь» имеется ремонтно-механическая мастерская, в которой изготовляются изделия лишь для нужд своего завода. В механической мастерской имеются различные станки, приводящиеся в движение электрическим мотором: токарные — для обточки изделий и разрезки их, строгальные—для простраживания и разрезки, сверлильные—для просверливания дыр и др. Инструмент для обработки изделий изготовляется из инструментальной стали в виде различных резцов, сверл и т. д.

Лаборатории. Для определения качества изготовляемой стали на заводе имеются химико-металлургическая и механико-металлографическая лаборатории. В химико-металлургической лаборатории производится определение химического состава изготовленной стали и сырых материалов, загружаемых в электроплавильную печь. В механико-металлографической лаборатории исследуются механические свойства стали и ее внутреннее строение. Механические свойства стали испытываются на твердость на прессе Бринелля, и на разрыв—на машине кн. Гагарина. Испытание на разрыв заключается в следующем: из стали вытачивается небольшой круглый брусочек с головками на концах. Брусок вставляется в особый патрон, и вращением небольшого мотора к головкам бруска прилагается сила, стремящаяся разорвать брусок. Сперва брусок вытягивается, а затем при некоторой

нагрузке происходит разрыв его. Чем прочнее сталь, тем большую надо приложить силу, чтобы разорвать образец. Пресс кн. Гагарина снабжен самопишущим прибором, вычерчивающим во время работы кривую линию, по которой вычисляется не только сила, вызвавшая разрушение образца, но и другие величины, характеризующие свойства стали.

Внутреннее строение стали исследуется в лаборатории под микроскопом. Для этой цели от стали отрезается небольшой кусочек и последний шлифуется на наждачной бумаге, а затем полируется на приводимом в движение от мотора круге, обтянутом бархатом. После полировки образец, имеющий зеркальную поверхность, обрабатывается кислотой (протравляется), а затем помещается на столик микроскопа, где и рассматривается под соответствующим увеличением. С микроскопом соединяется фотографическая камера, и таким образом получается возможность фотографировать строение стали. Исследование стали под микроскопом имеет огромное значение; оно дает возможность определять сорт стали, качество ее, годность изделий из нее в работе и т. п. При изготовлении новых сортов стали изучением внутреннего ее строения находятся правильные температуры отжига, закалки и отпуска. В прежнее время, когда не производились исследования стали под микроскопом, термическая обработка ее шла ощупью и зависела исключительно от искусства калильщика. В настоящее время, с применением пирометра и микроскопа, дело термической обработки стали, сообщения ей требуемых свойств, поставлено на научную почву; металлографические исследования в лаборатории указывают правильные условия обработки стали, а определения пирометром дают возможность держать в печи заданную температуру, производить обработку стали не на глаз, а в строго точных условиях, что гарантирует получение однообразного, высокого качества продукта.

При описании производства выяснилась уже в достаточной степени та связь, которая существует между заводом «Электросталь» и другими предприятиями. «Электросталь» получает электрическую энергию со станции «Электропередача», а от ряда заводов материалы, необходимые для произ-

водства, как-то: металлическую стружку, обрезки, бракованные изделия, различные сплавы, чугунные изложницы, огнеупорный кирпич, реактивы для химической лабоарторин и т. д. С своей же стороны «Электросталь» отпускает машиностроительным заводам инструментальную, автомобильно-аэропланную и другую конструкционную сталь для изготовления ответственных частей различного рода машин; проволочным заводам дает сталь струнную для троссов и сталь на волочильные доски для протяжки в них проволоки. Водопроводные станции получают нержавеющую сталь; заводы, изготовляющие электрические лампочки,—«платинит», наконец, «инвар», магнитная, маломагнитная сталь находят себе применение при изготовлении различных измерительных и физических приборов. Из этого краткого перечня продуктов производства уже видно, что «Электросталь», удовлетворяя запросам не только промышленности, но и науки, имеет значение не местное, а для всей страны, и способствует, кроме того, освобождению русской промышленности от иностранной зависимсти.

Завод, в организационном отношении, подчинен непосредственно Главметаллу В. С. Н. Х., и ни в какое об'единение не входит, а имеет свое автономное управление, пользующееся всеми правами треста или об'единения.

Все необходимые для производства сырые материалы, если не считать дорогие ферро-сплавы, как ферро-вольфрам и ферро-ванадий, завод получает из русских источников. Что же касается дорогих ферро-сплавов, то хотя они и заграничного происхождения, но их запас имеется в достаточном количестве на русских складах, и ими завод обеспечен на долгое время.

Переходя к вопросу о труде, приходится отметить, что завод расположен в районе текстильной, а не металлургической промышленности (между Богородском и Павловским посадом), и что организация завода шла в то время, когда привлечь на завод квалифицированный труд представляло большие непреодолимые трудности, так как квалифицированный рабочий с завода уходил в деревню; поэтому первое время была острая нужда к квалифицированной силе, в особенности

в кузнецах; заводу пришлось, на ряду с привлечением им соответствующего кадра квалифицированных рабочих, общую свою потребность в рабочей силе удовлетворять до известной степени из окрестного крестьянства, и, в настоящее время, большинство работающих на заводе рабочих—кузнецов и литейщиков — это рабочие собственной заводской выучки. Известная часть,—(30%) работающих сейчас на заводе, это бывшие всего 3—4 года тому назад крестьяне, которые за это время успели приобрести и опыт, и навык заводских рабочих.

Что касается условий труда в производстве, то завод, построенный по последнему слову техники, принял все меры к выполнению надлежащих условий охраны труда.

Культработа поставлена удовлетворительно.

На ряду с правильно функционирующей сейчас на заводе школой обеих ступеней и специальными профтехническими курсами, на заводе была проведена определенная работа по ликвидации безграмотности, и % безграмотных на заводе сравнительно невелик—около 14%.

Первые шаги производственной деятельности завода протекали в тяжелых об'ективных условиях, что задержало его развитие до должного уровня.

Заводу многого из своего оборудования, которое предполагалось плучить из-за границы, не удалось до сих пор раздобыть; тем не менее, при поддержке госорганов и дружной работе всех участвовавших в его развитии, он шел вперед и постепенно завоевывал и продолжает завоевывать свое прочное место в русской промышленности.

Для русских же техников, рабочих и всех интересующихся производством весьма важно знакомство с заводом, построенным по принципу научной организации и выявляющим собою тесную связь науки с производством, как характерную черту последнего в наше время.

ЭКСКУРСИЯ НА ЛЮБЕРЕЦКИЙ ЗАВОД ЖАТВЕННЫХ МАШИН.

(Ст. Люберцы, Моск.-Казанской жел. дороги).

ВВЕДЕНИЕ.

Посещению завода сельско-хозяйственного машиностроения, естественно, следует предпослать беседу по важнейшему для России вопросу о механизации сельско-хозяйственного труда и главнейших этапах развития данной отрасли промышленности. Мы не приводим относящихся сюда цифр и положений, так как по вопросу развития с.-хоз. машиностроения имеется обширная литература, из которой легко получить необходимые данные. В частности, укажем на концентрированную работу Е. Измайловской: «Русское сельско-хозяйственное машиностроение» (Москва. 1920—Отдел Эконом. Исслед. В. С. Н. Х.), дающую массу справочного материала; здесь—исторический очерк развития сел.-хоз. машиностроения в Европе, Америке, России, анализ условий работы наших заводов в зависимости от тарифной политики, отношения других отраслей, условий рынка и т. п., а также перечень литературы.

Из этой работы приведем только две таблицы, отмечающие наиболее важные моменты в характеристике с.-хоз. промышленности: абсолютную величину продукции, отношение к заграничному импорту и районы распределения предприятий по России.

ТАБЛИЦА 1.

Годы	Внутреннее производ. в тыс. руб.	% общего потребления.	Импорт тыс. руб.	% общего потребления.
1879	3.981	49,5	4.000	50,1
1889	4.210	58,7	2.974	41,3
1900	12.058	43,2	15.581	56,8
1906	20.000	50,5	19.650	49,5
1907	24.000	51,9	22.296	48,1
1908	33.000	52,0	28.340	48,0
1909	35.000	44,8	43.276	55,2
1910	44.000	51,5	42.075	48,9
1911	50.317	46,6	57.873	53,4
1912	52.628	45,4	63.545	54,6
1913	60.508	55,4	48.678	44,6
1914	54.000	56,0	43.000	44,0
1915	30.000	91,0	3.000	9,0

Следует отметить, что внутреннее производство давало преимущественно простые машины, импорт же до последних лет—сложные машины и локомобили.

ТАБЛИЦА II.

Районы.	Число предприятий.		Сумма производства	
	Абс. ц.	%	Тыч. руб.	%
Центрально-промышл. . . .	150	18,2	11.456	20,5
Приуральский	150	18,2	1.742	3,5
Поволжский	43	5,2	375	1,0
Северный	12	1,5	268	0,5
Юго-Вост. и Кавказ. . . .	42	5,1	2.277	4,5
Сибирь и Туркестан. . . .	14	1,7	194	0,5
Украина	177	21,4	27.875	53,0
Отошедш. от России области.	238	28,7	8.441	16,5
Всего . . .	826	100	52.628	100

Данные относятся к 1912 году. Большинство предприятий центрального района—мелкие мастерские полуремесленного типа; в восточных губерниях и Приуралье—господство мелкой промышленности; Украина имеет сильно развитое сельско-хозяйственное машиностроение, принявшее крупнокапиталистические формы.

Люберецкий завод занимает особое место среди с.-хоз. предприятий; он весьма интересен, как образец массового машинного производства в крупном масштабе, построенного на началах узкой специализации [1]). С методической стороны полезно, до посещения завода, осмотреть завод обычного уровня техники и постановки дела, что даст возможность сравнения тех или иных сторон производства. Приводим краткую историю завода.

[1]) Принадлежал американскому тресту «Международная Компания Жатвенных Машин» (основан. в 1902 году), раскинувшему по всему миру производство сельско-хозяйственных машин (заводы в Соединенных Штатах, Канаде, Германии, Франции, Швеции).

Высокие пошлины заставили трест, сперва ввозивший машины в Россию, организовать производство по другую сторону таможенной стены.

Моментом возникновения Люберецкого завода в том виде, как он существует в настоящее время, является 1910 год; с этого года он становится заводом уборочных сельско-хозяйственных машин.

Предшественником Люберецкого завода уборочных машин был «Люберецкий Тормазный Завод», основанный в 1902 году американцем Томасом Пурдэ. Основатель тормазного завода полагал организовать массовое производство воздушных тормазов системы «Нью Йорк», с расчетом на сбыт их для оборудования подвижного состава, товарных поездов. Но, вследствие отсутствия заказов на тормаза вышеупомянутой системы, с одной стороны, и, благодаря конкуренции мировой фирмы «Вестингауз»—с другой, «Люберецкий Тормазный Завод» вынужден был оставить прежнее производство тормазов и специализироваться на производстве двигателей внутреннего сгорания.

После перехода Люберецкого завода в руки Международной Компании Жатвенных Машин, производство двигателей внутреннего сгорания продолжалось до 1915 года, но главной и основной задачей Международной Компании, с приобретением завода, была организация массового производства уборочных машин.

С 1910 года было приступлено к постройке нового завода собственно уборочных машин, ныне состоящего из 8-ми громадных корпусов, построенных по последнему слову техники.

Люберецкий завод уборочных машин начал работать уже с весны 1911 года и в сезон 1912—13 года выпустил около 45.000 шт. различного типа уборочных машин и разных к ним приспособлений.

Завод вырабатывает различные уборочные машины, как-то: лобогрейки, косилки, жатки-самосброски и сноповязалки, при чем косилки и жатки нескольких типов: косилки—одноконные и пароконные, системы «Диринг», пароконные—«Мак-Кормика», жатки—системы «Диринг» и «Мак-Кормик», сноповязалки—системы «Диринг».

ОПИСАНИЕ ЗАВОДА.

Производство уборочных машин на Люберецком заводе построено по типу масового производства, при котором почти для каждой производственной операции существует специальный станок или приспособление; каждый рабочий занят производством только одной или нескольких небольших операций, при чем всякая машинная деталь, например, шестерня, проходит много раз из рук в руки, от одной операции к другой, от одного рабочего к другому.

Такая постановка производства, построенного на принципе специализации, дает возможность с наименьшей затратой труда и наибольшей скоростью делать очень большое количество отдельных частей машин. На Люберецком заводе, насколько возможно, затрата физических усилий заменена машиной, при которой от рабочего требуется лишь регулировать ее ход. Ручному труду оставлено мало свободы, за него, по преимуществу, все делается машиной. Механизация труда особенно наглядна при окраске уже изготовленных жатвенных аппаратов, когда механическим путем, посредством пневматического под'емника, аппарат опускается в резервуар с жидкой краской и через несколько секунд возвращается уже окрашенным: сколько времени и труда потребовалось бы на окраску жатвенного аппарата, если бы эта операция проделывалась кустарным способом, медленно двигающейся кисточкой быстро устающего маляра.

По своему характеру, все мастерские Люберецкого завода можно разбить на два типа:

1. Заготовительные, как-то: литейные, кузница и деревообделочная, где происходит выработка полуфабрикатов, чугунное и бронзовое литье, железная и стальная штамповка, и прочее.

2. Обрабатывающие и сборные: где происходит механическая обработка сырья и полуфабрикатов на станках и сборка машинных комплектов, а так же окраска и упаковка их.

Сырые материалы, поступающие в производство, например, чугун—расплавляются в вагранках и специальных пла-

вильных печах и в расплавленном виде выливаются в приготовленные формы. Изготовление форм производится на специальных станках, из смеси глины и песка. Один рабочий, в течение 8 часов рабочего времени, может сделать до 125 и более форм. Мелких деталей, например, гаек, умещается в одной форме до 92 штук, таким образом,—один рабочий в день может свободно отлить до 7.000 и более мелких частей к машинам. Литье после отливки поступает на очистку во вращающиеся барабаны, после чего обтачивается на наждачных кругах и отправляется в механические мастерские для дальнейшей обработки. Литье из чугуна после отливки получается хрупким и очень твердым; для того, чтобы дать ему все механические свойства мягкого железа, как-то: мягкость при обработке, крепость при растяжении и способность вытягиваться—его приходится отжигать несколько суток в специально устроенных отжигательных печах, вмещающих до 1.500 пудов литья.

Железо и сталь при поступлении в кузницу режутся согласно образцам изготовленной детали, и затем куски идут для дальнейшей обработки. При горячей обработке они нагреваются в нефтяных горнах и штампуются под приводными молотами разных конструкций, загибаются, свариваются, подвергаются закалке и прочим операциям. При холодной обработке они идут на дыропробивные и другие станки.

Поступающий в деревообделочную лесной материал обрабатывается также по операциям на различных станках: пилы, строгальные, сверлильные и прочие. Вся получающаяся при обработке стружка высасывается из мастерской, посредством специального устройства—системы высасывающих труб, по которым она направляется непосредственно к паровым котлам центральной силовой станции, где и высыпается автоматически в топки паровых котлов. Железо и сталь для изготовления осей и валов подвергаются холодной обработке на волочильных станках в специальной мастерской.

Все детали машин, изготовленные в литейных, кузнице, прокатной и деревообделочной мастерских получают законченную обработку в механических мастерских, где они соби-

раются в виде отдельных комплектов и аппаратов. Из механических—собранные аппараты, комплекты и отдельные детали машин поступают в малярную. Окраска производится погружением в жидкий раствор краски, как было указано. Окрашенные машинные аппараты и части машин идут в упаковочную.

Для производства уборочных машин на Люберецком заводе строго соблюдаются все правила массового производства, требующие точной обработки по шаблонам и приспособлениям, и хорошей опытной организации инспекторского надзора. При такой системе только возможно допущение неполной сборки каждой заготовленной машины на заводе, что применяется во всех заводах Международной Компании Жатвенных Машин. Машины собираются на Люберецком заводе в отдельные, неполные комлекты, удобные для уборки в складах, нагрузки в вагоны и перевозки к месту назначения.

Из упаковочной, по висячим перекидным мосткам, готовые фабрикаты отвозятся в верхние этажи склада машин. Вся транспортировка из одного этажа в другой, в мастерские и склады производится при помощи вместительных электрических под'емников. Для выгрузки сырых материалов, топлива и для погрузки готовых машин завод имеет целый ряд рельсовых путей, обслуживаемых собственными паровозами. В мирное время, в разгар сезона летней отправки, грузилось и отправлялось с завода в день до 40 вагонов машин.

Производство Люберецкого завода наглядно выражается в приложенной табличке (обратить внимание на быстроту развития).

Выпуск уборочных машин Люберецким заводом за 1911—1922 года.

Годы.	Штук.	Годы.	Штук.
1910/11	—	1916/17	11.630
1911/12	17.456	1917/18	19.325
1912/13	47.421	1918/19	10.894
1913/14	64.320	1919 20	5.120
1914/15	37.532	1920/21	4.202
1915/16	22.704	1921/22	7.000

Уменьшение производства комплектных машин за последние годы, помимо общих причин экономической разрухи, было вызвано еще невозможностью заготовки многих необходимых материалов, например, сортового железа и стали, требуемых качеств, профилей и размеров, а также недостатком рабочих рук. В то же время существовал небольшой спрос на запасные части для ремонта имевшихся у населения уборочных машин. За последние 3—4 года производство запасных частей велось очень усиленно, в ущерб производству комплектных машин. В течение одного только сезона 1920—21 г. изготовлено заводом около 48.000 пудов запасных частей для машин всех типов, ранее изготовлявшихся на Люберецком заводе.

Следует отметить сокращение, с введением новой экономической политики, потребности в уборочных машинах; так, на Люберецком заводе от производства сезона 1921—22 года остались неразмещенными,—на складах, из 7.000 изготовленных—около 4.000 уборочных машин.

Изготовляемые Люберецким заводом уборочные машины—высокого качества. По имеющимся заграничным информациям, в них за последние годы сделаны лишь незначительные изменения в отдельных деталях. На Люберецком заводе производятся типы уборочных машин, изготовляемых на заграничных заводах Международной Компании Жатвенных Машин, откуда завод получает все изменения и усовершенствования в конструкциях, а также и усовершенствования в методах их производства, в целях достижения большей продуктивности его и удешевления стоимости производимых машин.

Как завод сельско-хозяйственных машин, Люберецкий завод по самому существу своего производства неразрывно связан с металлургическою промышленностью, вырабатывающей металлы,—с одной стороны, и лесопильными заводами—с другой, не говоря уже о вспомогательных материалах, как-то: краски, лаки и пр., которые Люберецим заводом получаются от соответствующих предприятий центрального промышленного района.

Чугуном, железом и сталью Люберецкий завод снабжается центральным промышленным районом (Липецк и Тула), а также Уралом и Югом. Лесной материал Люберецкий завод получает из северного и центрального районов. Топливом Люберецкого завода служили: Бакинская нефть, Донецкий антрацит, Домбровский длиннопламенный уголь и Австрийский Нижне-Силезский кокс.

Люберецкий завод, не будучи национализирован, со дня революции сдавал всю свою продукцию государству, по особому договору с ним заключенному. Экономическое значение Люберецкого завода для всей России, со дня революции, было тем более значительно, что он не прекращал работы и в самое трудное время; в смысле продснабжения; заводоуправление само изыскивало средства для снабжения своих рабочих, чтобы сохранить контингент рабочих, знакомых с производством сельскохозяйственных машин.

Административный аппарат завода обладает наивозможной гибкостью в смысле наблюдения за производством и управлением им. Дело снабжения Люберецкого завода находится в Отделе Закупок, который прекрасно информирован, как о рынках, так и о движении цен на все необходимые для производства уборочных машин материалы.

Одно из важных мест на Люберецком заводе принадлежит химической и механической лаборатории, имеющем при себе также Отдел Инспекции материалов,—в обязанности лаборатории в лице Главного Химика завода входит:

1) испытание поступающих на завод материалов и полуфабрикатов;

2) наблюдение за изготовлением металлов в литейной и

3) инструктирование в составлении красок в малярной мастерской.

Для учета производства существует Отдел Отчетности, который в любую минуту может дать в цифрах картину производства каждой мастерской в любой период времени. В обязанность этого Отдела входит не только собственно калькуляционная работа, но и чисто ревизионная всего производства, с точки зрения его себестоимости.

Для усовершенствования в конструкциях изготовляемых машин и в методах производства, Международная Компания Жатвенных Машин имеет одно центральное бюро в Чикаго, которое рассылает необходимый информационный материал на все заводы.

Заработная плата превышает установленный, в настоящее время, минимум заработной платы,—благодаря с одной стороны существующей на заводе расценке норм выработки, а с другой—благодаря сдельной оплате труда. Сдельная оплата труда на Люберецком заводе не применяется только в тех отделах, где по существу своему, работы не могут быть квалифицированы, как сдельщина.

Исключительная производительность рабочих Люберецкого завода (в 1913—14 году в каждые 4 минуты рабочего времени завод выпускал несколько более одной уборочной машины) обуславливается не только самой системой распределения труда и его оплаты, но и условиями применения труда. На Люберецком заводе приняты все меры по охране безопасности труда, в мастерских имеется достаточное количество света, вентиляция, и наиболее опасные части машин имеют специальные ограждения. Количество несчастных случаев достигает незначительной цифры.

Для рабочих и их семей при заводе находится больница, прекрасно оборудованная и снабженная лекарствами в достаточном количестве. Кроме того, при заводе имеется баня с артезианской водой.

Так как при массовом производстве машин Люберецкий завод пользуется широко чернорабочей силой (квалифицированные мастеровые работают почти исключительно в инструментальной и на ремотных работах), социальный состав рабочих Люберецкого завода по преимуществу крестьянский.

Для культурно-просветительной работы при заводе имеется клуб, где читаются лекции и периодически устраиваются курсы по отдельным отраслям знания, а также даются спектакли и концерты.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА О РАБОТЕ ПОСЛЕ ЭКСКУРСИИ.

Характер осмотренного завода ставит центральной темой для бесед после экскурсии—вопросы организации.

Важно подчеркнуть важнейшие особенности завода, построенного по типу крупнейших заграничных предприятий Компании, быстроту разворачивания его производительности. главнейшие выгоды массового производства: высокая производительность, точность работы. удешевление и обезличение частей, позволяющих их полную замену.

Отмечаем, что здесь во многих отношениях интересы рационально построенного производства совпадают с интересами работающих (высокая оплата, хорошие условия труда). при сохраняющихся, конечно, и противоречиях (низкая квалификация, узость развития рабочего).

Работу особенно широко можно развернуть с группами. знающими производство, работающими на том или ином предприятии, могущими подобрать материал для сравнения. Предыдущее или последующее посещение какого-либо машиностроительного завода также используется для этой цели. Разработка отдельных линий рациональной организации производства может быть углублена и детализирована при надлежащих условиях (например. вопросы психотехники, условия труда) и вызовет потребность посещения других заводов. докладов о последних тенденциях в Европе и Америке (фордизм). ознакомления с деятельностью центрального Института Труда, с его выставкой.

Экскурсия на Люберецкий завод может быть использована и с другой стороны—в целях ознакомления с производством сельскохозяйственных орудий вообще. особенно для групп. работающих в сельском хозяйстве. В этом случае схема экскурсии меняется, примерно. таким образом. В вводной беседе говорим о применени машин в сельском хозяйстве, о значении заводов. дающих орудия для сельского хозяйства, об основных элементах устройства, об их положении в настоящее время, необходимости усиления и углубления их работы. имея в виду шаги к поднятию сельского хозяйства.

Сама экскурсия имеет целью показать (например, крестьянину), что завод является сложным организмом, требующим определенной высоты техники и организации, связанным рядом нитей с другими заводами. Отмечаем, следовательно, на заводе вопросы: наука и техника на заводе, рабочий вопрос, организация дела (учет, снабжение), связь с другими предприятиями. Для каждого вопроса останавливаемся с большей или меньшей степенью подробности на том или ином цехе завода или отдельном оборудовании (например, по образцу данных выше описаний завода «Серп и Молот» или Кольчугинского).

ЭКСКУРСИЯ НА РУССКО-АМЕРИКАНСКИЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД РАИЗ—«ГОМЗЫ».

Адрес завода: Большая Семеновская ул., д. № 49.
» Технической Конторы: Мясницкая ул., д. № 24.

ЗНАЧЕНИЕ ЗАВОДА И ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.

Существование специального инструментального завода в Москве, который изготовляет режущий инструмент в массовом количестве, имеет громадное значение, как для промышленного хозяйства, центрального района, так и для промышленности всей страны. До сих пор все большие заводы в России обременены вспомогательными цехами, существующими параллельно с цехами основного производства. Эти вспомогательные цехи изготовляют кустарным способом подсобный инструмент для нужд своего завода и, таким образом, увеличивают с одной стороны накладные расходы завода, с другой стороны мешают техническому персоналу завода всецело сосредоточить свое внимание на основном производстве. РАИЗ выполняет задачу снабжения механических заводов инструментом в потребном для них количестве; кроме того, инструмент, изготовленный массовым способом, всегда точнее, прочнее и дешевле инструмента, выпускаемого из вспомогательного цеха.

Весной 1919 года представители ВСНХ, при обследовании крупных металлообрабатывающих заводов, выяснили, что одной из крупных причин нерегулярной деятельности их служит недостаток в них режущего и измерительного прибора, который до революции, в большей своей части, приходил из-за границы.

На многих крупных заводах хотя и имелись хорошие инструментальные цехи, но они производили лишь специальные инструменты для своего производства, да и то кустарным способом. Специальных инструментальных заводов для массового производства нормального инструмента на рынке. по типу заграничных, в России не существовало.

ВСНХ постановил приступить к организации такого производства и с этой целью пригласил группу инструментальщиков, американских эмигрантов, владевших Русско-Американским Кооперативным Механическим заводом в г. Бердянске. В июне месяце 1919 года вся группа со своими станками и прочим имуществом прибыла в Москву и приступила к организации завода под названием «Русско-Американский Инструментальный Завод» — сокращенно Р. А. И. З. Этот завод вошел в Об'единение Государственных Машиностроительных Заводов «ГОМЗЫ».

В конце 1920 г. он начал работу, продолжая разворачиваться.

Согласно ощущающейся нужде в инструментах и первого порыва сделать очень много, естественно создалась программа завода на выполнение довольно разнообразного сортамента. Но с течением времени размер завода и другие реальные указания действительности сузили намеченную большую программу; завод приспособился к производству исключительно разверток, метчиков и фрезов.

Однако, если глубже вникнуть в то разнообразие форм и размеров, которые необходимы даже для этих трех родов инструментов, то и это покажется чрезвычайно большим заданием, и теперь становится все более ясным, что чем дальше, тем завод должен будет специализироваться еще уже, и необходимо главную часть оборудований отдать массовому

производству, оставив лишь тот минимум общего отдела, который необходим для обслуживания самого завода.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.

Завод занимает трех'этажный корпус с подвальным помещением (в отдельном особняке контора и столовая для рабочих и служащих). Имеется оборудование около 200 станков, 7 печей, 22 мотора, 2 динамо (частью привезены из Америки, часть приобретены в России).

Здесь нет возможности дать описание станков и печей, можно указать лишь, что станки подобраны лучших заграничных марок. Расположены они таким образом: в первом этаже разнохарактерные машины, позволяющие производить инструментальные работы немассового характера (лекала, штампы и др.), а также необходимый ремонт станков, второй и третий этажи отведены под массовое производство. Основная идея расположения станков такова, чтобы металл непрерывно шел по оборудованиям от первых стадий обработки до выхода, по возможности без лишних путей, поворотов и зигзагов, что обычно наблюдается на заводах, не обращающих на эту сторону организации должного внимания.

Схема движения такова: сырой материал (заготовка) разрезается на куски необходимой длины и поступает во второй этаж (токарный цех).

Во втором этаже отрезанные куски, переходя с одного станка на другой, с наименьшей затратой времени на передвижение, благодаря заранее установленным станкам для производства определенных операций — выходят с значительной потерей в весе и переходят затем на третий этаж (фрезерный цех), где на фрезерных станках весь остальной металл и инструмент в сыром виде готов. Для экономии транспорта в третьем этаже помещается калильное помещение, где весь инструмент закаливается и, наконец, в этом же этаже — в шлифовальном цехе, после закалки, инструменты подвергаются окончательно шлифовке до необходимых размеров. В инспекторской инструмент подвергается тщательной приемке помощью калибров, там же готовый ин-

струмент подсчитывается, упаковывается и в упакованном виде отправляется на склад готовых изделий, в подвальное помещение.

Вся механическая обработка инструмента разбита на элементарные простейшие операции, из которых некоторые продолжаются не более 20—30 секунд. Число операций, потребных на изготовление инструмента, колеблется от 12 до 23, в зависимости от рода инструмента, и каждый отдельный станок занят исполнением одной лишь операции, за исключением американских автоматов и револьверных станков, которые выполняют по нескольку операций подряд. Специальные приспособления, главным образом, на фрезерных станках дают возможность выпускать из одной элементарной операции по несколько полуфабрикатов одновременно, а во фрезерном цехе некоторые рабочие работают на двух и более станках.

Работою цехов ведает Бюро Производства завода, распределительный орган которого, помощью карточной системы, передает наряды в цеха и наблюдает за их выполнением. Ежедневные рапорты цехов дают Бюро Производства сведения о работе цехов. В рапорте отмечается, как выпуск каждого станка, так и его простой. Данные рапортов разносятся по «отчетным операционным карточкам». Такая карточка составляется на каждую операцию каждого размера инструмента; иногда даже одна и та же операция имеет две карточки, если операция, например, выполняется на двух разных станках, или при помощи разных приспособлений. Цель «отчетной операционной карточки» следить за нормой выработки, корректировать эти нормы и также отметить брак. Данными «рапортов» Бюро Производства также пользуется для определения числа «учетных единиц», выпускаемых, как отдельными цехами, так и всем заводом, в течение отчетного дня. За «учетную единицу» на заводе принята работа, идущая на изготовление ½″ метчика, что продолжается 1 час времени, и каждая работа, следовательно, отнимающая 1 час времени эквивалента выпуска ½″ метчика. Сводки рапортов заносятся на специальную таблицу. Эта таблица имеет пол-

ную картину ежедневной работы завода. В ней находятся: 1) сколько учетных единиц выполнено по метчикам, развертам и фрезерам порознь, и во сколько часов это сделано каждым цехом в отдельности в течение данного дня, 2) % производительности каждого цеха и всего завода, 3) количество учетных единиц, выпускаемых ежедневно одним станком, каждым цехом в отдельности в течение данного дня, 4) количество рабочих, ежедневно задолженных на работах цехов, 5) на сколько завод отстает или опережает заданную производственную программу. Ежедневно, следя за этой таблицей, можно во время заметить все отступления от заданной программы для каждого цеха, установить причины, вызвавшие отступление, и во время устранить их.

Таким образом, в настоящее время, на заводе проведены в жизнь основные принципы массового производства изделий, а именно: разбивка операций на ее элементы, исключительное употребление шаблонов, лекал, проведение работы ручьем из одной операции в другую.

Планомерное проведение в жизнь начал массового производства стало давать и продолжает давать положительные результаты. Установленная путем хронометра учетная единица (которая должна быть выпущена в течение одного часа операционным рабочим 3-й и 4-й категории) выполняется все с меньшей затратой времени, что является следствием, как технических усовершенствований, так и возрастающего развития специализации рабочих, благодаря диференциации труда.

В общем, этим достигаются основные выгоды массового производства: увеличение выпуска фабриката [1]) и удешевление его при возрастающем заработке рабочих.

Кроме того: увеличению выпуска способствуют улучшения в самих производственных операциях и конструкциях тех или иных частей станков, которые всячески поощряются заводом и выявляют инициативу работающих.

Из наиболее важных усовершенствований нужно отме-

[1]) Так, в феврале—марте 1921 года завод давал по 2.200 учетных единиц, через год в те же месяцы—по 20.000 единиц.

тить: трех, пяти и семи центровки, дающие возможность одновременого выпуска с фрезерных станков 3-х, 5-ти и 7-ми изделий, приспособления для быстрого укрепления и снятия (смены) изделий со станков, приспособление для быстрой фрезровки квадратов, специальные пробойники для долбления шпоночных канавок у фрезеров путем одного или двух ходов обыкновенного пресса, вместо обычного употребления долбежных станков с небольшой подачей.

РАИЗ входит в Об'единение «Гомзы», финансируется и снабжается им и органически связан со всеми заводами этого Об'единения. Главное управление «Гомзы» циркулярно предписало своим заводам заказывать режущий инструмент по металлу исключительно на заводе РАИЗ, а у себя эти заводы должны прекратить производство такого инструмента, который изготовляется заводом РАИЗ.

Открытая весной 1922 года Техническая Контора дает заводу возможность ориентироваться в потребностях рынка, и завод в последнее время стал приспособляться к изготовлению и некоторых других видов слесарного инструмента. Так, приступлено к изготовлению: клупов, параллельных тисков, токарных, американских самоцентрующих патронов.

Административное Управление завода следующее: во главе завода стоит директор, назначаемый «Гомзой», у директора имеется заместитель. При заводе Бюро Производства, Техническое (чертежное) Бюро и Бухгалтерия. Бюро Производства включает в себя Распределительный стол, распределяющий заказы по цехам, Технико-Нормировочный стол, назначающий нормы выработки, стол заказов и стол Технической и Хозяйственной статистики. В Бюро Производства и ведется учет производства.

В отношении положения и охраны труда завод находится в удовлетворительном состоянии. Заводское здание новое, просторное и светлое, мастерские ежедневно убираются.

Состав рабочих главным образом крестьянский—75%, остальные представляют городской пролетарский элемент; процент грамотных составляет 96, неграмотные преимущественно чернорабочие; РАИЗ ведет также культурно-просве-

тительную работу. При заводе имеется образцовая школа Заводского ученичества на 40 человек, где обучаются подростки с 10-летнего возраста. Они проходят курс общеобразовательный и технико-теоретический и практический, выполняя определенную программу работ у тисков и станков. Школа выпускает научно подготовленных инструментальщиков. При заводе имеется также детский сад, клуб и библиотека.

Работа после экскурсии: разбор центрального вопроса — организации производства, подобно тому, как и после Люберецкого завода. Важно отметить различные условия, в которых вырастали оба завода: Люберецкий — организованный мощным иностранным трестом, богато снабженный техническими средствами, финансами, материалами и РАИЗ — выросший в невероятно тяжелых условиях 1919—1920 г.г. Громадное значение рациональной организации при всех прочих неблагоприятных условиях на этом примере выявилось особенно наглядно.

Посещение завода наиболее интересно лицам, хотя бы в общем знакомым с постановкой инструментального дела, так как тогда дается возможность сравнения и подробного разбора тех технических организационных принципов, какие приводятся на заводе РАИЗ (разделение на операции, течение материала, роль Бюро Производства и т. д.). Не исключается возможность экскурсии и с группами, мало знакомыми с производством, тогда необходимо во вводной беседе дать некоторые понятия из технологии (виды механической обработки, закалка, роль инструмента), а на самом заводе остановиться с большей или меньшей степенью подробности на различных операциях с технологической стороны, конструкциях оборудований, на передаче движущей энергии (обслуживается исключительно моторами) и на других важнейших элементах жизни завода.

ЭКСКУРСИЯ НА ПОДОЛЬСКИЙ ПАРОВОЗО-РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД.

ВВЕДЕНИЕ.

Работа для нужд транспорта в той или иной степени ведется почти на всех крупных металлических заводах (Коломенский, Сормовский, Брянский и др.). Мы остановились на Подольском и Мытищинском по следующим соображениям: они работают на транспорт исключительно, в то время, как на крупном заводе — это один из цехов, и внимание рассеивается на работу других важных моментов. Затем работа ряда цехов, крупных заводов (мартеновский, прокатный) нами приводится выше в описаниях заводов «Серп и Молот» и Кольчугинского. Наконец, близость к Москве делает их удобными для экскурсии. Конечно, это не исключает, если представится возможность, экскурсии иного типа, например, на Коломенский завод, где можно проследить путь металла и разнообразие работ, начиная от мартеновской печи до сборки паровоза.

Экскурсиям, естественно, предпосылаем беседу о роли транспорта вообще и значение его для современного хозяйства в особенности [1]). Желательно предварительное посещение Политехнического музея, где можно познакомиться с историей паровоза, деталями его устройства и принципом работы паровых двигателей.

Желательно указать (чего нет в музее) последние достижения в этом деле в Америке и коснуться перевода дорог на электрическую тягу (электровозы, между прочим, можно видеть в работе на Подольском механическом заводе).

Если на всех заводах в прежних экскурсиях мы имели возможность показать, что крупная индустрия немыслима без развитого железнодорожного или водного транспорта, посещение последних заводов иллюстрирует положение, что транспорт (равно, как и машиностроение, военное дело, воздушный

---

[1]) Подробные программы бесед по транспорту даны в брошюре № 3 Центр. Научн. Техн. Клуба МГСПС, проф. Образцовым («Транспорт железнодорожный и водный», изд. 1922 г.).

флот и т. д.) в свою очередь требует наличия крупных специальных заводов для своего существования, расширяет ту часть производства, которая работает на средства (орудия) производства, а не потребления. На них же можно демонстрировать, что вопрос восстановления транспорта теснейшим образом связан в первую очередь с металлургией, а затем, и с целым рядом других отраслей промышленности. Ясно становится, почему так медленно падает % больных паровозов и вагонов (цифры об этом, равно как и ряд материалов о положении подвижного состава в последние годы—см. в текущей прессе и отчетах Н.К.П.С.), почему для оздоровления транспорта приходится восстанавливать такие, казалось бы, отдаленные отрасли, как медное или свинцовое дело, изготовление огнеупорных материалов и т. п.

1-й Государственный паровозо-ремонтный завод.

Завод расположен в 40 верстах от Москвы по Московско-Курской ж. д., при городе Подольске.

Положение его вблизи Московского узла, связывающего шесть главнейших железно-дорожных магистралей, является для него—как транспортного завода—исключительно благоприятным. Он был начат постройкой в 1916 году промышленниками Шамшиным, Вишняковым и Алексеевым и назначался для производства электрических кабелей в связи с потребностью в этих материалах для целей войны. Революция и последовавший затем выход России из войны прекратили эти работы. И затем (см. ниже историю завода) было решено превратить этот завод в транспортный.

Уже вскоре после февральской революции 17 года обнаружилось резкое падение выпуска железно-дорожными мастерскими паровозов из ремонта. Число больных паровозов неуклонно росло, и руководящие органы вынуждены были изыскивать средства для расширения фронта ремонтных работ, дабы путем увеличения числа рабочих, занятых ремонтом, компенсировать наблюдавшееся падение выпуска паровозов. Как первая и самая простая мера—привлечение крупных паровозо-строительных заводов к ремонту паровозов—

была сделана с самого начала, но опыт ремонта паровозов на крупных паровозо-строительных заводах после Русско-Японской войны (1905—1910 г. г.) показал, что эти заводы не приспособлены для ремонта и, несмотря, на мощность оборудования, не могут развить выпуск из ремонта до желаемых размеров, а потому, на ряду с этим была выдвинута идея о необходимости подыскать подходящие по своему устройству машино-строительные заводы, кои можно было путем перестройки и оборудования в короткий срок специально приспособить для ремонта паровозов. Эта идея оказалась жизнеспособной; зародившись в недрах б. Министерства путей сообщения периода Временного Правительства, она сохранилась во всех организациях, так или иначе соприкасавшихся с ремонтом транспорта.

Одной из них Московскому Районному Экономическому Комитету—посчастливилось более чем другим. Группе инженеров, входивших в состав этой организации, удалось найти такой завод—вернее стены завода, из которых впоследствии вырос Подольский «Пароремонт».

Основная часть Главного корпуса прадставляет прямоугольник 100×50 саж., разделенный рядом колонн на 6 пролетов (4 пролета по 5 саж. каждый составляет низкую часть его, а два пролета по 15 саж., каждый—высокую часть).

В одном пролете высокой части корпуса расположена канава, в которой ходят две катучие платформы для передвижения паровозов (см. ниже). По обоим сторонам канавы расположены «стойла»: 24 на северном и 37 на южном, всего 61. Они служат для постановки ремонтируемых паровозов и тендеров.

Главный корпус заключает в себе все цехи за исключением кузницы и предположенной к постройке литейной. Такое расположение для ремонта паровозов, где приходится считаться с двойным движением частей: от паровозов к машинам, орудиям для обработки и обратно к паровозам, — следует признать наиболее благоприятным, так как дает минимум транспорта. В основной части главного корпуса расположены цехи: паровозо-сборный, котельный, мельницкий, паровозо-механический, колесный, инструментальный, ремонтно-механиче-

ский (ремонт оборудования) и техническо-производственная часть: технический отдел, отдел производства, технико-нормировочное бюро и оборотная кладовая запасных частей. В восточной пристройки—цехи: дымогарно-трубный, электрический, механического оборудования (ремонт трубопроводов, канализации, тепловых установок завода, под'емных средств и проч.), закалочная инструментальной, бандажная колесного цеха, помещение для кислородоацетиленовой сварки, котловое помещение для отопление корпуса и раздаточное отделение Главного магазина.

Подлежащие ремонту паровозы подаются маневровым паровозом в главный корпус, в разборочное отделение. Здесь производится разборка всех частей его, которые по характеру ремонта требуют от'емки и разборки. Отнятые и разобранные части здесь же очищаются, сортируются, осматриваются, и составляется опись ремонта их. По окончании этой операции паровоз на своих колесах продвигается в высокую часть корпуса под сферу 25 тон. электрического мостового крана. Здесь, если это по состоянию котла требуется, производится выемка котла из рамы. Котел устанавливается на особую вагонетку и подается на ней посредством паровозной тележки в одно из стойл котельной, расположенных по соседству для ремонта. Рама на колесах подается в одно из свободных стойл сборного цеха. Здесь паровоз поднимается, колесный скат выкатывается и паровозной тележкой подается в колесный цех, а рама паровоза с котлом или без него устанавливается на особых клепальных железных козлах.

По окончании ремонта всех частей, сборка паровоза производится в обратном порядке. Сначала паровоз поднимается, и под него подкатывается готовый скат. Затем для удобства сборки, он передается в одно из свободных стойл восточной половины корпуса—ближе к выходу, где окончательно собирается и выкатывается из корпуса через восточные ворота.

Каждому близко стоящему к ремонту паровозов инженеру и технику хорошо известно, как много времени теряется бесполезно при передаче обрабатываемых паровозных частей из отдела в отдел, где эти части пролеживают в ожидании

очереди или просто потому, что один помощник мастера во-время не предупредил другого о подаче частей в его отдел. Для того, чтобы избежать этих бесполезных перемещений и неизбежных при них издержек, с одной стороны, и сконцентрировать ответственность за срочность исполнения в одном лице, с другой,—при разработке плана оборудования Подольского завода был положен в основание тот принцип, что вся обработка паровозной части (слесарная, механическая) должна начинаться и кончаться в определенном месте, откуда она уже идет прямо на паровоз. Говоря кратко: каждой вещи должно быть предоставлено свое место. На основании этого принципа план оборудования паровозо-механического цеха в точности согласован с работами сборного цеха.

Ремонт паровозов разбит на главнейшие группы работ, в которых слесарная и механическая обработка тесно между собой связаны, и каждой такой группе отведено определенное на плане место. Вот главнейшие группы работ, имеющие теснейшую связь с механической:

1. Колеса и буксы.

2. Паровая машина: а) поршень, крейцкопф, параллели, б) сальники, в) золотники и их рамки.

3. Экипажная часть: а) упряжь и ударные приборы, б) рессоры и подвешивание, в) рычажный тормаз и приводы.

4. Движение и пораспределение: а) дышла, б) кулисный механизм, в) переводный винт, г) регулярная головка.

5. Арматура и контрольные приборы.

6. Воздушный тормаз.

7. Тендер.

Каждой из перечисленных групп работ отведено вполне определенное место. Слесаря и станки расположены параллельно, при чем оборудование механической заключает в себе все станки, которые необходимы для полной обработки деталей, входящих в данную группу работ. Преимущества такого расположения следующие:

а) Минимум транспорта частей от слесарей к станкам и обратно.

б) Избегается необходимость передачи частей из отдела в отдел и связанная с этим потеря времени в простоях.

в) Ответственность за срочность работ целиком ложится на одно лицо.

г) Наблюдение за работами группы упрощается, так как все сосредоточено на определенном месте. Такой план расположения применен в некоторых новейших американских и германских железно-дорожных мастерских. (Частично он с успехом осуществлен в Екатеринославских мастерских Екатерининской ж. д.).

На основании проведенного принципа, расположение станков и слесарных бригад в Главном корпусе представляется следующим образом: восточная часть северного зала высокой части корпуса отведена для ремонта скатов—группа работ 1-ая (колеса и буксы). Выкаченные из паровоза колеса вместе с буксами посредством катучей платформы подаются на определенные для них пути вблизи колес. стан., а по окончании ремонта выставляются на другие пути, по соседству с коими расположены слесаря по ремонту букс и станков для обработки частей их. Здесь производится окончательная пригонка подшипников по шейкам осей, и отремонтированный скат подается обратно под паровоз. Вдоль одной части северной стены и железной колоннады расположены группы станков для обработки паровой машины (группа 2-ая): цилиндры, поршни. крейцкопфы. параллели, сальники, золотники и рамки их. и параллельно станкам расположены соответственные бригады слесарей сборного цеха. Далее, вдоль северной стены и железн. колоннады таким же порядком расположены станки и слесаря по ремонту экипажных частей паровоза и тендера (группа 3-я и 7-ая).

Прочие группы работ: ремонт движения (дышла), кулисного механизма, арматуры и воздушного тормаза (группа 4, 5 и 6-я) сосредоточены в восточной половине низкой основной части главного корпуса.

Оборотная кладовая запасных частей расположена центрально и примыкает к среднему выходу. Все отделы соединены узкоколейными путями, дающими возможность быстрого и удобного сообщения. Таким образом паровозные части после разборки. очистки, сортировки и составления

описи направляются из разборочной партийно по своим местам для ремонта и возобновления, а отсюда на собираемый паровоз.

Оборудование.

В виду большого разнообразия типов конструкций и размеров многочисленных станков даже самое поверхностное описание их заняло бы слишком много места, не давая притом ясного представления о них.

Укажем лишь, что в Главном Корпусе «производственных» и «вспомогательных» мастерских установлено пока всего 367 станков (201 в производственных), 14 станков, требующих каждый большую энергию (до 30 л. с.), получают движение от отдельных электромоторов. Все прочие разделены на более или менее значительные группы, получая движение от общих групповых приводных валов, вращаемый каждый своим отдельным электромотором. Групповых элекромоторов во всем главном корпусе установлено 32 шт. Общая длина всех групповых валов (диам. ст. 2 до 3 дюйм.) составляет 344,6 пог. саж.

Для получения сжатого воздуха, необходимого для приведения в действие многочисленных пневматических инструментов—сверлилок и молотков клепальных, чеканочных и обрубочных, применяемых, главным образом, для ремонта котлов и тендеров, устроена компрессорная станция, состоящая из двух компрессоров воздушных насосов, движимых каждый отдельным электромотором в 100 л. с. Производительность каждого компрессора, выраженная об'емом всасываемого воздуха=628 куб. фут. в минуту. Воздух перегоняется по трубам в 2 резервуара (аккумуляторы), в которых давление постепенно доводится до 6 атмосфер.

Оба резервуара, изготовленные из старых паровозных котлов, обладают вместе емкостью 700 к. ф. Из этих резервуаров сжатый воздух проводится железными трубами к местам потребления. Для соединения упомянутых пневматических инструментов с воздухопроводом служат гибкие резиновые трубки, снабженные на концах специальными соединительными приспособлениями: посредством их, один конец гибкой

трубки соединяется с ближайшим из многих имеющихся на воздухопроводе вентилей, другой с инструментом. Таким образом пневматические инструменты могут применяться и на местах, значительно удаленных от неподвижного основного воздухопровода, ибо гибкие резиновые трубки имеются различных длин (до 20 саж.) и могут быть легко соединены друг с другом для получения трубки необходимого протяжения.

Оборудование кузницы состоит из 2 воздушных молотов, мощностью по ½ тонн, приводимых в действие отдельными электромоторами, оборудованиями (ковочные машины и пресса) семи паровых молотов ⅓ —3 тонн. и другими.

Вышеперечисленное механическое оборудование кузницы предполагается дополнить в будущем некоторыми специальными машинами для предварительной разрезки сырого материала и для обреза заусенцев у поковок.

Пар доставляют 4 водотрубных котла системы Шухова, каждый с поверхностью нагрева в 125 кв. метр. Топки сперва были устроены для нефти, потом переделаны для дров, наконец, недавно снова переделаны с приспособлением для употребления тощего подмосковного угля.

Вода, необходимая для производства (например, промывки паровозных котлов и гидравлического испытания их), для гигиены (уборная, умывальники), получается от Механического завода, имеющего собственную водокачку. На случаи пожара установлены в отдельном здании 2 мощных паровых насоса, накачивающих воду в водопроводную сеть из заводского пруда (при чем приток воды с механического завода запирается).

Питьевая вода получается из артезианского колодца, из которого накачивается в особую водопроводную сеть, ветвями которой доставляется во все мастерские, конторы и прочие здания завода.

В разных частях заводского двора, при мастерских и внутри их размещены 90 гидрантов и кранов для примкнутия пожарных рукавов к водопроводу. Имеется пожарное депо.

«Пароремонт» получает ток от механического завода по воздушному проводу, при чем предварительное напряжение тока трансформируется с 500 на 6.000 вольт, а на «Пароремонт» это напряжение снова понижается до 500 вольт для движения электромоторов и, частично, до 110 вольт для освещения.

Производительность завода.

Завод рассчитан при полном развитии на выпуск до 540 паровозов в год или 45 паровозов в месяц из среднего и восстановительного ремонта. Производство началось уже во 2-й половине 1919 г. и в настоящее время доведено до выпуска 15 паровозов в месяц. Выпущено:

в 1919 г.	из средн. рем.	7	Восстановл.	—	Итого	7	паров.
„ 1920 „	„ „ „	55	„	—	„	55	„
„ 1921 „	„ „ „	51	„	24	„	75	„
„ 1922 „	1-е полугодие	—	„	33	„	34	„
„ 1922 „	2-е „	—	„	—	„	28 и капитального 2.	

В ближайшее время предполагается, кроме среднего и восстановительного, расширить также и капитальный ремонт, для чего приступлено к изготовлению необходимых дополнительных приспособлений.

Работает на заводе около 900 человек. Таким образом, «Пароремонт» со второго года своей деятельности стал играть существенную роль в деле восстановления транспорта, и с улучшением условий для жизни крупных производственных единиц его значение будет возрастать.

Подольский паровозо-ремонтный завод, возникший во время гражданской войны, представляет интерес не только как продукт инженерного искусства, но и как образец того, каким образом рабочий и техник, отрезанные от всего мира и поставленные в необходимость создавать многое своими средствами, пользуясь только имеющимися на месте ограниченными материалами, сумели выйти из тяжелого положения и создать все, что необходимо для производства. При таких условиях многое, что в нормальное время является простым, становится

чрезвычайно сложным, требующим много находчивости и изобретательности. Например, что может быть проще заказать необходимый под'емный кран или передвижную паровозную тележку специальной фирме, которая годами выработала и опыт для производства этих машин и имеет к тому все средства. Совершенно иное дело, если все это придется изготовить на месте своими средствами при отсутствии надлежащего материала и опытной рабочей силы. Чтобы с честью выйти из такого положения, нужна вера в дело, воля, находчивость и изобретательность.

Поэтому полагаем, что краткое описание того, что было сделано, представит интерес.

К 1918 году состояние построек завода представляло следующую картину:

1) Главный корпус—площадью 5598 кв. саж.—возведены стены и сделано перекрытие низкой его части.

2) Закончены постройкой турбинный зал, котловое помещение при нем, и возведены стены большой котельной.

3) Построена соединительная ветка с Московско-Курской ж. д. длиной 790 саж.

4) Построено деревянное здание главной конторы завода, деревянный дом при заводе, и начаты постройкой амбулатория и каменный жилой дом.

5) Устроена артезианская скважина, но сети водоснабжения и канализации не было.

6) Из оборудования имелись: одна паротурбина Броун-Бовери на 1000 киловатт, 4 водотрубных котла системы инж. Шухова по 125 кв. метров нагрева каждый и несколько специальных станков для кабельного производства.

Для того, чтобы дать понятие о громадном об'еме работ, которые предстояло произвести—перечисляем лишь важнейшие, не говоря о предварительной разработке проектов к ним.

I. Достройка главного корпуса и приспособление его: а) сооружение крыши пл. 110 саж., шир. 30 саж. на высокой части его; б) сооружение 2-х рядов по 10 железо-бетонных, 1 ряда из 18 штук железных колонн и настенной железной конструкции для путей мостовых под'емных кранов и установки приводов; в) сооружение канавы длиной 110 саж.,

шир. 6,5 саж. с бетонными стенами и фундаментом для рельс катучей платформы, служащей для перемещения паровозов внутри здания и установки их в «стойла» (место, где производится ремонт паровоза); г) сооружение 61 стойла с бетонными канавами по 6 саж. дл. и 0,5 саж. глубины; д) изготовление и установка железных балок для мостового крана в 25 т.; е) установка на железо-бетонных балках 4-рельсовых путей пл. по 110 саж. для двух 5-тонных мостовых кранов с пролетами по 15 саж.; ж) устройство водопровода, канализации и дренажа; з) устройство отопления и) сооружение фундаментов под многочисленные станки и электромоторы.

II. Сооружение крыши для кузницы (вышеупомянутое бывшее котловое помещение) и сооружение фундаментов под паровые молоты и проч. машины.

III. Постройка вновь депо ступенчатого типа с 12-ю стойлами для заправки отремонтированных паровозов перед обкаткой и испытанием и для устранения мелких недостатков, обнаруженных при обкатке.

IV. Сооружение на дворе завода сети ширококолейных путей общего протяжения 3.850 саж.: для постановки прибывших и ожидающих ремонта паровозов, для подачи их же в мастерские; для подачи вагонов, прибывших со строительными или производственными материалами на складе для разгрузки и для производства на территории завода разных необходимых маневров с паровозами и вагонами.

V. Сооружение на дворе и в мастерских сети узкоколейных путей общего протяжения около 2.100 саж. для транспорта разн. материалов и изделий со складов их на место потребления, для подачи топлива в котельные и т. д.

VI. Устройство вне зданий сетей: а) бетонной канализации 1.150 пог. саж.; б) дренажей частью бетонных, частью из гончарных труб—1.400 пог. саж. и в) водопроводной—из чугун. и железных труб, магистрали с главными ответвлениями в помещения разн. мастерских и пр. служебные здания—2.360 пог. саж.

В апреле 18 года были разработаны предварительный проект и смета, в мае того же года было организовано первое

«Правительственное правление Подольским ремонтно-паровозным заводом».

Первые средства в размере 35% от сметы были отпущены под неутвержденную еще смету б. Московским Районным Экономическим Комитетом, и к работам было приступлено в конце июля 18 года. Таким образом от составления предварительного проекта и сметы до приступа к работам прошло всего 2 месяца, срок даже для мирного времени исключительно краткий. С самого начала работ Подольский «Пароремонт» тесно связался с соседним с ним Государственным механическим заводом (б. К°. Зингер). Эта связь выразилась не только в том, что завод снабжал «Пароремонт» электрической энергией, производил необходимое для него чугунное и медное литье, изготовлял для него необходимый для начала работ инструмент, части станков и машин, но и в том, что дал «Пароремонту» живую силу в лице опытных рабочих, технического персонала, а равно и навык общей организации, выработанными годами практики. Вскоре после начала работ по достройке «Пароремонта» оба завода были об'единены в одном управлении, реорганизованном из Правительственного правления и подчинены отделу Металла ВСНХ.

Откуда же было получено оборудование для завода?

Выход России из войны повлек за собой остановку ряда заводов, занятых изготовлением снарядов. Вот первые источники, откуда было взято основное оборудование—преимущественно токарные станки. Железнодорожное имущество, эвакуированное в связи с отступлением русской армии от западной границы, лежавшее в беспорядке на складах «Базапуть»—второй источник, который дал преимущественно специально железнодорожное оборудование. Материалы и оборудование, доставленное во время войны из-за границы и лежавшее на таможнях и, наконец, оборудование, изготовленное в связи с потребностями военного времени различными машиностроительными заводами, надобность в коем миновала с выходом России из войны—третий источник.

Конечно, многое из того, что было получено, нужно было еще капитально отремонтировать, с добавлением недостающих частей, а некоторое и переконструировать. Для того, чтобы

дать представление, какие размеры приобретало иногда это конструирование и приспособление, послужат несколько примеров. Вопрос перемещения паровозов внутри сборного цеха разрешен таким образом: была найдена лежавшая без употребления передвижная платформа для пассажирских вагонов дл. 40 метров с ручным приводом. Платформа эта была разрезана пополам, из этих частей с добавлением новых собраны две паровозных тележки; так как при существующей длине сборного цеха 110 метр. ручной привод для передвижения неудовлетворял своему назначению, а электрических принадлежностей для передачи движения от электромотора достать не удалось, то приведение в движение тележки осуществлено канатом, при чем для уменьшения скорости при передаче от мотора был применен старый негодный для работы колесотокарный станок, который и приводил в движение бесконечный канат. Впоследствии эта примитивная конструкция была усовершенствована и оправдала себя в работе. Устройство это, единственное в своем роде, заслуживает внимания, как пример, свидетельствующий об умении русского инженера найтись в затруднительном положении и целесообразно разрешить задачу при самых ограниченных средствах.

Большинство токарных станков получено, как упомянуто выше, с оставшихся в то время снарядных заводов. Но при изготовлении снарядов не требуются токарные станки с большой высотой центров (400—450 м. м.) и длиной станиной. Между тем, как при ремонте паровозов такие станки необходимы при обточке с одетыми дисками, золотниковых рамок, крейцкопфов и некоторых других работах. Для того, чтобы выйти из затруднения, пришлось использовать для этой цели некоторые токарные станки, полученные от Подольского снарядного завода, подняв их коренную бабку, изготовив новые суппорты, задние бабки и нарастив станины. Таким образом, получили нужные станки необходимых размеров и подходящего устройства.

Подобные задачи на первых же порах приходилось разрешать на каждом шагу. Естественно, что одновременно с началом строительных работ пришлось организовать ремонтно-

механический цех, который мог бы осуществлять эти работы. Следует отметить здесь огромную роль Государственного Механического завода (б. К° Зингер), который производил отливку и обработку всех нужных для переделки и ремонта станков новых деталей. Чрезвычайные трудности представлял вопрос с под'емными кранами. Для завода нужно было — для обслуживания сборного цеха — два крана пролетом 15 саж., под'емной силы 5 тонн каждый, для обслуживания колесной — три крана пролетом 5 саж., под'емной силы 5 тонн каждый, и для котельного цеха — один кран пролетом 6 саж. и под'емной силы 25 тонн для выемки котлов из рамы. На Брянском заводе были найдены лежащие без употребления: 25 тонн кран, который после переделок мостовой формы возможно было вписать в нужный габарит, и пролет тележки для 5 тон. кранов, и некоторые детали для передвижения мостов: катки, зубчатые колеса и т. п. На цементном заводе в г. Подольске удалось получить полное электрическое оборудование для одного крана. Остальное необходимое электрическое оборудование, моторы, реостаты, контролеры получены от завода Динамо и некоторых других. Формы мостовых кранов спроектированы инженером В. Г. Шуховым и осуществлены заводом б. Бари на месте. Все механическое и электрическое оборудование кранов было спроектировано и осуществлено средствами завода. Наглядным примером того, как приходилось выходить из затруднительного положения в связи с металлическим голодом, явившимся следствием войны и разрухи, служит конструкция ферм для перекрытия главного корпуса, разработанная инж. В. Г. Шуховым. Для перекрытия его В. Г. Шухов предложил конструкцию железно-деревянной фермы, которая дала экономию железа в 80%. Эта конструкция была осуществлена и вполне оправдала себя. Приведенные примеры характеризуют, какие затруднения приходилось заводу преодолевать при постройке и оборудовании, протекавших в условиях общей разрухи. Тем не менее к концу 18 и началу 19 года новое необходимое оборудование было найдено и доставлено на завод. Не доставало некоторых специальных станков, как например, станка для расточки новых паровозных цилиндров, колесно-гидра-

влического пресса, шлифов для кулисс и разных других, всего около 25 станков, которых в России не удалось получить и необходимо ждать благоприятных условий, когда их можно будет приобрести за границей.

Подольский Механический завод.

Поездку в Подольск необходимо использовать также для посещения соседнего «Пароремонту» Механического завода, одного из крупнейших предприятий, построенного с чисто американским размахом, по последнему слову техники (принадлежал Компании Зингер). Достаточно указать, что он занимает площадь около 50 десятин, в 1914 году имел рабочих более 6.000 человек и выпускал до 2.500 штук швейных машин в сутки. (Литейная, например, площадью более 1½ десятин, давала до 9.000 пуд. в сутки при 800 рабочих). Имеет свою мощную силовую станцию (до 6.000 сил), электровозы, высокое техническое оборудование мастерских.

В настоящее время, к сожалению, далеко не использованы технические средства завода. Выпускает инструменты высокого качества, выполняет заказы для транспорта, текстильной промышленности, магнето для аэропланов и автомобилей собственной конструкции. Часть корпусов занята эвакуированными из Петрограда Патронным и Оптическим заводами. Можно полагать, что переход завода на свое основное производство восстановить его значение в жизни страны.

ЭКСКУРСИЯ НА МЫТИЩЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД.

(Ст. Мытищи, Северной ж. д.).

Мытищенский завод является одним из крупнейших в Республике по изготовлению вагонов и различных частей подвижного железно-дорожного состава, представляет большой интерес со стороны приемов обработки металла, какие слабо развиты на других заводах района: здесь представлена в крупном масштабе ковка металла, как паровыми молотами,

так и ковочными машинами, а также обработка прессами. обширные механические мастерские и обработка дерева. Удобное сообщение и близость от Москвы (20 минут езды по железной дороге) делают завод весьма доступным для использования в экскурсионных целях.

Идея постройки вагонного завода возникла в 1895 году во время определившейся потребности страны в подвижном составе в связи с постройкой Сибирского пути и других линий.

В этом же году группою московских капиталистов было организовано Московское Акционерное Общество Вагоностроительного завода и с 1896 г. было приступлено к постройке завода при станции Мытищи Северных жел. дорог.

9 мая 1897 года завод был открыт.

Постепенно завод, после некоторых затруднений, стал развивать свою производительность, при чем, кроме товарных, стал производить постройку пассажирских вагонов всех классов и принимать заказы на разные механические работы, главным образом, развив чугунно-литейное дело. изготовление стрелок, трамвайных вагонов и мельничных машин.

По своему оборудованию завод рассчитан на выпуск ежегодно 3.000 товарных вагонов, 1.000 штук пассажирских. 500 трамвайных, 90.000 пудов чугунного литья и 30.000 пудов железных поковок, что составляет в переводе на учетные единицы — 7.700 единиц, при числе рабочих в 3.000 человек.

Наибольшее число рабочих было в 1914 году и равнялось 2.255 человек, при чем производительность выразилась в 5.598 учетных единиц.

По годам, начиная с 1914 года, производительность завода, переведенная на учетные единицы (товарный вагон). выражается следующими цифрами:

1914	г.	учетных	единиц	5.598	число рабочих	2.255
1915	»	»	»	5.306	»	2.183
1916	»	»	»	4.174	»	1.945
1917	»	»	»	3.300	»	1.588
1918	»	»	»	723	»	1.680
1919	»	»	»		»	1.036

Осмотр завода. Кузница.

Прежде всего осматриваем паровую кузницу.

Обширная мастерская, уставленная паровыми молотами, различной мощности (от ½ до 4½ тонн). Здесь можно проследить ряд кузнечных работ—от мелких частей на небольших молотках, до отковки крюков, стаканов для буферов на тяжелом молоте, удары которого время от времени потрясают мастерскую.

Работа молотов интересна в том отношении, что здесь машина не вытеснила человека, его уменье, ловкость весьма необходимы, работа проводится в строгой кооперации. Интересно наблюдать, как ловко поворачивают и передвигают под бойком молота бесформенную раскаленную массу, из которой постепенно образуется нужная форма.

В другом месте идет сварка, так называемой, упряжи (длинный стержень, который идет под вагоном и кончается крюком); она выносит на себе всю тягу паровоза. Попробуйте найти место сварки,—только очень опытный глаз может его указать, так тонко выполнена работа; для этого нужен большой опыт в ковке и нагреве металла.

Вдоль всей мастерской, по средине пыхтят форсунки нефтяных печей - горнов, самых разнообразных фасонов и размеров (их до 60 штук).

Работа в кузнице ответственная и тяжелая, как по обстановке, так и по напряженному вниманию, какое требуется от работающих.

Кроме паровых молотов, имеются приводные механические; интересны болтоковочные машины и особые прессы, так называемые, бульдозеры, неуклюжие тяжелые машины, выполняющие ковку вхолодную. Все последние машины приводятся в движение от электромотора в 50 сил. Производительность кузницы—16.000 пуд. поковок в смену.

В отдельном корпусе помещается кузница, работающая водой, «гидравлическая». Она построена, главным образом, для изготовления железных спицевых вагонных колес, что требует громадного давления. Оборудование ее составляют:

1 гидравлический пресс в 1.000 тонн, 1 — в 200 тонн, 1 — 100 тонн, 1 — 60 тонн и 1 — 25 тонн. Гидравлические прессы приводятся в действие аккумулятором с нагрузкой около 5.000 пудов. Знакомимся с их устройством и действием и схемой снабжения водой.

Кроме того, для изготовления запасных частей имеются 3 пресса Аякс, 3 фрезерных станка, 1 гаечный, 1 пресс-ножницы, 1 вальцовочный, 2 станка для заливки пружин и 1 пресс для изготовления заклепок. При них соответствующие нагревательные печи.

Прессы «Аякс» или ковочные машины имеют очень сложное устройство и являются представителями дальнейшей стадии кузнечного дела, его механизации. Пока они изготовляют небольшие детали.

Интересна работа прокатного станка по завивке пружин. ход приготовления рессор. Тут же наблюдаем процесс испытания пружин и рессор, которое производится на специальных станках.

Чугунно и медно-литейная и модельная мастерская.

Оборудование их составляют: 2 вагранки с вентиляторами, одна на 450 пудов и другая на 150 пудов, 1 тигельная печь, 2 печи Вердона, 1 горн для бабита, 11 формовочных машин, 2 глиномялки, 2 барабана для чистки литья, 2 барабана для чистки угли, 1 пескоструйный аппарат, 1 сверлильный станок, 2 наждачные станка, 1 нагнетательный насос с аккумулятором для гидравлических формовочных машин, 1 токарный станок по дереву, 1 ленточная пила и 1 точило. Ход работ — обычный для чугунно-литейных мастерских.

Механическая мастерская.

Каменный 2-этажный корпус с пристройкой в 3 этажа.

В нижнем этаже помещаются более тяжелые станки, из которых следует отметить: большой лобовой токарный станок для обточки маховиков, диам. до 16 фут.; большой строгальный станок с длиною строжки до 20 фут. и токарный станок

для приводных валов длиною до 20 фут. Кроме станков для обработки металла, в первом этаже помещается силовая установка, состоящая из одной паровой машины Компаунд завода Робей в 240 л. сил и трех паро-динамо-машин общей мощностью в 435 л. сил. Там же помещается компрессор для пневматических инструментов и нагнетательный насос для аккумулятора гидравлической кузницы.

В верхнем этаже, кроме размещенных там более легких токарных, сверлильных, строгальных и фрезерных станков, имеется отделение для инструментальной мастерской, отделение учебной мастерской для работ учеников заводских технических курсов, оборудованное столярными и слесарными верстаками и легкими станками для обработки металлов; там же помещается контора мастерской, техническая лаборатория, оборудованная разрывным прессом Риле и точными измерительными приборами и отделение для трансформаторов, трансформирующих трехфазный ток высокого напряжения (6.000 вольт), получаемый от Центральной Электрической Станции в Болшеве — в ток напряжения 210 вольт.

Всего в механической более 200 разнообразных станков, на которых можно познакомиться с главнейшими операциями по обработке частей. Если позволит время, полезно зайти в испытательную, посмотреть работу разрывной машины и познакомиться с требованиями, пред'являемыми к металлу.

Деревообделывающие и столярные мастерские.

Оборудование мастерской состоит из: 12 строгальных, 2 фрезерных, 5 шипорезных, 4 фуговочных, 1 токарного, 1 железного, 5 долбежных, 1 сверлильного, 1 фальцовочного, 5 наждачных, 1 подпилочного, 1 точильного, 5 маятниковых пил, 2 ленточных и 4 циркулярных.

В верхнем этаже, над сушильными камерами, помещается столярная мастерская. При деревообделочной имеется отдельная кочегарка с двумя паровыми котлами, отапливающимися стружками и обрезками, подающимися от станков с помощью эксгаустера по вытяжным трубам непосредственно в кочегарку. От этих котлов работает особая паровая машина завода

Танге в 16 л. сил. Тут же установлен нефтяной двигатель Литценмейер в 50 л. сил, служащий для дежурного освещения завода.

Вагоносборочная мастерская.

Сюда поступают для сборки деревянные и металлические части из соответствующих мастерских.

Огромный, каменный одноэтажный корпус с 26-ю линиями путей для установки в мастерской одновременно до 186 товарных нетормазных вагонов. В том же корпусе помещаются: жестяночная, обойная и малярная мастерские. Общее оборудование их составляют: 4 вальцовочных станка для правки обшивочного железа, 2 станка для нарезки газовых труб, 1 гидравлический пресс ножницы, 2 закаточных, 1 клепальный, 5 краскотерок, 1 гидравлический пресс для испытания упряжи.

Все мастерские снабжены под'емными кранами и другими механизмами. Так, в литейной имеется гидравлический под'емник и 2 электрических крана, под'емной силы каждый 650 пудов и бандажный — электрический кран под'емной силы в 100 пудов; кроме того во всех мастерских мостовые и под'емные краны ручные, общим количеством около 64 штук.

Подача на завод грузов и отправка готовых изделий производится по железной дороге, для чего завод имеет ветку, соединяющую ее с путями станции Мытищи Северных ж. д. Общая длина путей широкой колеи около 4-х верст. Передача изделий из одной мастерской в другую производится частью на вагонетках в ручную, частью с помощью электрической тележки и паровоза—танка. Длина путей узкой колеи около 5, 6 верст.

Завод имеет свою паровую установку, состоящую из 10 паровых котлов, из них 7 котлов системы Шухова находятся в Главной кочегарке и 3 котла системы Тишбейна — в кочегарке при деревообделочной, силовую установку, состоящую из 3 паро-динамо-машин в 435 л. сил, 2 паровых машины в 450 л. сил, одного дизеля в 185 л. сил и одного двигателя Литценмайера в 50 л. сил.

Пестрое силовое хозяйство завода значительно упростится с проведением электрификации в ближайшее время.

Положение завода.

Несмотря на важность завода для нужд транспорта, условия войны сильно подорвали его работу. Сказалось затруднение прежде всего в транспорте (прекратили подвоз чугуна, железа, топлива—из прилагаемой таблицы видно, что потребление их было весьма значительно); мобилизации взяли у завода в 1914—1915 г. до 900 человек, в 1917—18 г. еще около 200 (из них 160 квалифицированных), пришлось прекратить вагоностроение и перейти на ремонт, что весьма понизило использование технического оборудования, равно как и рабочей силы. В этом отношении интересны цифры группы IV «Приложения»—в то время как на одного служащего в 1914 г. приходилось 20 рабочих, в 1920—всего 8; ярко видно обеднение завода квалифицированной рабочей силой: в 1914 году на 1-го неквалифицированного приходилось 7 квалифицированных, в 1919—всего 4.

В таблице III даны цифры выпуска мастерских завода на 1-го раб., показывающие типичную для всех заводов картину падения, как абсолютных цифр производства, так и интенсивности труда. Эти данные характеризуют картину болезни предприятия; такое положение на большинстве заводов вызвало длительный кризис транспорта. В таблицах I и II даны цифры необходимых заводу количества топлива и сырья—из них видно, какими крупными единицами являются предприятия, обслуживающие транспорт, как они сами нуждаются в нормальной работе транспорта для свего питания и как взаимное расстройство этих двух сторон вызывает длительные болезненные явления.

Несмотря, однако, на отмеченные тяжелые условия, были выполнены работы, улучшающие постановку дела:

1) Топки, работавшие на донецком угле, переделаны для работы на подмосковном (системы проф. К и р ш а).

2) Установлен второй дизель в 250 сил, полученный с соседнего орудийного завода, а также двигатель Литценмейера, и увеличено число динамо-машин.

3) Организован военно-обозный отдел, улучшено оборудование литейной.

4) Произошло приспособление завода для перехода на электрическую двигательную силу (с электрической станции Болшевской станции на торфе).

Значение завода для местного района исчерпывается предоставлением заработка для крестьян окружающих сел и деревень.

Ввиду специального характера работ—постройка подвижного состава—потребителей среди местного населения завод иметь не может, исключая только ремонт мелких сельскохозяйственных машин и орудий для местных крестьян и некоторого количества новых сельскохозяйственных машин: веялок, молотилок и конных приводов, к изготовлению которых завод приступил (тоже характерная черта и для других заводов—попытка обслуживать районы, особенно в тяжелое время с продовольствием, в ущерб основному производству).

Что касается значения завода для страны, то необходимо отметить, что при сильном уменьшении количества вагоностроительных заводов (Тверской, Рыбинский и др. не работают) и при расстройстве транспорта—каждая изготовленная или отремонтированная единица подвижного состава, сама по себе уже представляет известное значение.

Внутренняя жизнь завода, не представляет каких-либо особенностей по сравнению с другими заводами.

Характер работы на заводе определяется правилами внутреннего распорядка, однородными со всеми другими металлообрабатывающими заводами.

Рабочее население завода живет частью в окружающих селах и деревнях, частью в заводском рабочем поселке, имеющем 50 домиков, построенных на арендованном, вблизи завода, участке земли. Намечена постройка еще 24 домов.

С 21-го ноября 1920 года при заводе открыта школа заводского ученичества с трех-годичным курсом. Принимаются в школу преимущественно дети рабочих и служащих завода, окончившие школу 1-й ступени. В школе обучается 108 человек.

Культурные запросы рабочих удовлетворяются культурно-просветительным отделом заводского комитета.

При заводе имеется Народный дом, в котором даются концерты и спектакли, главным образом, драмстудией рабочих и частью артистами, приезжающими из Москвы.

Имеется библиотека, обслуживающая, как заводские население, так и окружающий район, и Клуб рабочих завода, в котором сосредоточена вся работа Культурно-Просветительного отдела.

Е. Деречей.

Приложение [1]).

Потребление топлива и металла Мытищенским заводом.

	1913	1916	1917	1918	1919
I.					
Жидкое топливо пуд. . .	163.260	156.397	174.757	136.359	25.082
Каменный уголь „ . .	520.069	330.093	142.262	250.352	227.408
Кокс „ . .	21.754	3.354	7.822	7.130	18.530
Антрацит „ . .	210.708	176.501	199.927	70.233	2.606
Древесный уголь „ . .	315	159	261	129	64
Дрова, куб. саж.	391	332	293	259	262
II.					
Чугун „ . .	163.737	97.413	75.439	34.388	22.525
Лом и стружка „ . .	4.989	75.879	2.182	3.498	1.573
Болванка „ . .	25.889	—	—	1.023	368
Железо „ . .	88.421	60.285	52.162	72.266	20.929
Сталь „ . .	93.869	77.439	69.337	6.703	1.008
Цветные металлы „ . .	7.273	3.948	1.121	580	443

---

[1]) Примечание: к сожалению, не удалось получить цифр за последние годы; можно надеяться, они будут добавлены при последующих экскурсиях. То же следует сказать об эскизах оборудований, планах заводов, схемах производств и т. д., которых по техническим причинам не пришлось дать в сборнике и наличие которых в материалах, выносимых из экскурсий, крайне желательно.

Е. Л.

III. Производство завода и рабочая сила.

	1916	1917	1918	1919	1920
Среднее число рабочих литейной	88	79	66	58	81
Колич. литья в мес. (пуд.)	6.938	5.341	3.835	2.979	4.215
На 1 рабочего (пуд.)	79	68	58	51	52
Среднее число рабочих в кузнице	215	174	128	Не	54
Колич. поковок в мес. .	24.175	19.052	8.036	работ.	4.370
На 1 рабочего . . .	112	109	63	—	81
Сред мес. число рабоч. всего завода . . .	1394	1.192	842	703	907
Сред. мес. выпуск станка	282	215	56	101	164
На 1 рабочего . . .	0,20	0,10	0,07	0,14	0,18

IV. Число рабочих и служащих на 1-е января.

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Квалифиц. раб.	2.092	1.940	1.721	1.325	1.310	883	821
Неквалифиц. раб.	299	213	224	269	270	153	201
Всего раб. . . .	2.391	2.183	1.945	1.588	1.680	1.036	1.122
Служащие . . .	123	112	108	104	129	114	134

Государственный авиозавод „ДУКС“ в Москве[1].

Опыт методической проработки производственной экскурсии для квалифицированных руководителей.

Производство аэропланов занимает несколько исключительное положение среди однородных отраслей механической промышленности: в нем сочетаются и выражаются с особенной наглядностью некоторые черты, в отдельности свойственные и другим отраслям машиностроения, судостроения или электротехники. Наиболее характерными из этих черт являются следующие.

Родившись на наших глазах, авиотехника переживает сейчас свою бурную молодость; этот период характеризуется неустойчивостью, частой сменой выработанных норм и постоянным расширением сферы применения. В связи с этим быстро разнообразится картина самого производства: вновь возникающая потребность вызывает отдельные нововведения в произведстве, а нередко и целые свежие побеги. Отголоски этого быстрого темпа авиопромышленности проникают и в гущу экскурсионной массы: моноплапы и бипланы, Фоккер, Юнкерс, Фарман, разведчики, бомбовозы, грузовозы, пассажирские машины и мн. др. «технические термины» или словообразования собственной выделки неизменно слышатся в самом начале беседы в сборочном цехе. Отзываться на все эти запросы, вызванные чтением газет и журналов, не только

---

[1]) За вокзалом б. Александровской ж. д., 3-я ул. Ямского Поля. Небольшую сводку сведений о заводе «Дукс» см. в конце статьи.

не целесообразно, но и не педагогично ввиду того, что завод Дукс в каждый данный момент производит лишь очень небольшое число типов. А пояснения, сколько-нибудь выходящие за пределы наглядного экскурсионного материала, безоговорочно должны быть исключены из беседы на самом заводе. К тому же, ввиду крайней элементарности технических представлений у экскурсанта-массовика, совершенно бесцельно сравнивать между собою эти «типы», выяснять, в чем тут заключается особенность проблемы в каждом отдельном случае. Единственное, что я счел бы допустимым, это—иллюстрировать наличные типы машин, быстрый темп эволюции в авиостроительстве. Вместо этого гораздо целесообразнее обращать внимание экскурсантов на все то, что непосредственно связано с их восприятиями в самой сборочной мастерской [1]).

Из многочисленных тем, указанных выше, определенно вводный характер имеют следующие две, тесно связанные между собою.

Вид строющегося аэроплана, давая ряд ярких разнообразных впечатлений, отвлекает экскурсантов от восприятия разнообразия материалов, составляющих этот сложный организм. Неоднократно произведенный мною «естественный эксперимент» показал, что всеми членами группы всегда отмечается (по выходе из цеха, на память) лишь дерево и металл; требование же подобного ответа от каждого экскурсанта в отдельности иногда приводило к курьезам («чугун» или «сталь»— без указания на соответствующие наблюдения, просто на память, как отголосок прочитанного об аэропланах).

А между тем осознание этого многообразия аэропланного сырья существенно необходимо чтобы:

1) подготовить почву для быстрого и отчетливого воспринимания характерных для каждого материала приемов обра-

---

[1]) Необходимые пояснения, относящиеся к другим (так сказать, «подготовительным или полуфабрикатным») цехам, даются перед входом в соответствующий цех. Этим приемом предупреждается распыление внимания, а также достигается наиболее прочная связь между содержанием пояснений и содержанием нижеследующего восприятия. О пояснении по выходе из цеха см. ниже.

ботки его, (а также и типичных орудий производства или, точнее, исполнительных механизмов);

2) осмыслить служебную, подготовительную роль остальных цехов, их соподчиненность завершительному сборочному цеху.

Таким подходом авиозавод, взятый в целом, вырисовывается, как индустриализованный комплекс десятка разнообразных мастерских (литейной, кузнечной, деревообделочных, слесарно-токарных, трубо-волочильной, обшивочной, малярной, нескольких более мелких, и, наконец, аэропланно-сборочного) и, благодаря этому, вносятся цельность, единство и органическая стройность в неисчислимое множество отдельных восприятий. Далее, благодаря осмыслению этой связи между заводом, как организмом, и его исполнительными органами—цехами—порождается в экскурсантах действенный интерес к осмотру этих цехов, хотя бы и беглому, но непременно планомерному.

Но прежде чем говорить о том, по какому плану производить осмотр отдельных цехов, считаю необходимым мотивировать предложенный план осмотра всего авиозавода: сперва сборочный цех, а затем серию подготовительных цехов.

До сих пор производственные экскурсии обычно проводятся в той последовательности, в которой происходит производственный процесс. В большинстве случаев, этот порядок несомненно оправдывается как характером производства, так и психологическими предпосылками. Этот, так сказать, нормальный ход экскурсии почти обязателен в тех случаях, когда направлен преимущественно на приемы и этапы производственного процесса, а не на изделия (типичным примером может служить завод «Серп и Молот», вырабатывающий в настоящее время гвозди и болты с гайками).

На авиозаводе экскурсант-массовик переживает нечто иное: его воображению рисуется полет, его мысль сосредоточена с самого начала экскурсии на самой «птице» и, в частности, на проблемах ее продвижения и управления ею. Интерес его к изделию является первичным, к производству же—вторичным. У него имеется вполне достаточный апперцепционный материал благодаря наблюдениям над полетом аэропланов,

а также над детским змеем, судовым винтом и рулем барж или лодок. Водя его в тот или иной цех, приходится каждый раз отрывать его внимание от мысли об аэроплане, заинтересовывать его теми культурными ценностями, которые заключаются в заводской постановке ремесленной мастерской.

Далее, самый характер производства, в частности же—всеобъединяющий характер сборочного—последнего по очереди в процессе производства — цеха (как уже упомянуто выше) приводит к методологической необходимости начинать обход авиозавода именно с него, уделять ему большую часть времени, которым мы располагаем.

Наши предположения вполне оправдались на многократной опытной проверке; при этом целесообразность предлагаемого порядка экскурсии оказалась тем большею, чем ниже уровень интеллектуального развития группы и чем она дальше от индустриального механического производства. Так, например, осмотр отдельных цехов для жителя глухой провинции дает лишь самый незначительный эффект, если же подготовить его эмоционально, очной ставкой с почти готовым аэропланом, то узнав попутно, что эта птица даже без добавочной нагрузки весит с полсотни пудов, что она состоит чуть ли не из десятка тысяч индивидуальных элементов, на сборку которых уходит от трех с половиной до четырех тысяч рабочих часов,—он отнесется к производству всех этих разнообразных элементов совсем иначе, чем попадая в тот же цех прямо с улицы.

Но как же наиболее плодотворно использовать те 30—40 минут, которые мы имеем возможность уделять при 1½—2 часовых экскурсиях сборочному цеху? Несомненно, мы должны выделить в запас, за пределы данного цеха или даже завода—по мере их связанности с наличным наглядным материалом—все то, что не входит в минимум, безусловно необходимый для понимания этого материала. Я считаю обязательными для руководителя, прежде всего, два требования: 1) максимально приноравливаться к составу группы и 2) не поддаваться искушению, которое именно на этом месте порождается крайней заинтересованностью экскурсантов.

Обстреливаемый бесчисленными, беспорядочно сменяющими друг друга вопросами, руководитель обязан твердо стоять на своей позиции; главная его задача—организовать этот поток запросов, вскрытых и выявленных им же, благодаря «очной ставке» экскурсанта со строющейся машиной. В виду этого его работа в сборочном цехе психологически распадается на два этапа: 1) наблюдательный и 2) организационно-пояснительный; из 30—40 минут, положенных на данный цех, следует уделять на первый этап лишь 1/6—1/4, смотря по тому, в какой мере группа нуждается в «предметности урока».

Заинтересованные и подготовленные, в пределах возможного, нашим вводным словом, экскурсанты рассыпаются по широкому простору изящного сарая и выполняют первое задание: все ощупывать да осматривать, накапливать вопросы, но за ответом не обращаться ни к товарищам по группе, ни к рабочим (кстати: работа тут оплачивается сдельно и ведется крайне напряженно).

Руководитель тем временем обходит помещение, присматриваясь то к одному, то к другому экскурсанту. При этом выявляется характер данной группы, уровень ее запросов, степень ее подготовленности ко всему последующему. Присматриваешься к тому, на что они обращают преимущественное внимание, прислушиваешься, с какими вопросами (а чаще всего—восклицаниями) они обращаются друг к другу; наконец,—безусловно отклоняешь, в целях коллективности разбора, настойчивые попытки получать ответы на разрозненные индивидуальные вопросы.

Вольный обход закончен; по сигналу группа собирается в заранее намеченном месте,—вокруг собранного, но еще не обшитого аэроплана. Предлагаю всей цепи обойти машину по кругу, еще раз присмотреться к ней и затем собраться у головной части ее. Чтобы организовать поток свежих восприятий и направить работу обобщающей мысли в единое русло, пытаюсь сосредоточить внимание на основном вопросе: в чем главное назначение аэроплана, если посмотреть на него с точки зрения механики?

Основная проблема авиации,—продвижение вперед—также как и ее техническое разрешение, не ясна для наших собе-

седников, с нею знакомы лишь единицы; в представлении экскурсанта-массовика они в лучшем случае не прочно связаны, через пропеллер, с работой судового винта. О великом принципе Ньютона, столь плодотворном в руках техника, они имеют крайне сбивчивое представление, исчерпывая его ограниченным кругом явлений отдачи. Но и на том спасибо: за это живое место необходимо ухватиться, иллюстрируя мысль упоминанием о работе плуга (в связи с кривизной его рабочей поверхности), затем указанием на действие штопора на пробку, в случае, когда его оправа опирается неподвижно на край бутылочного горла и, наконец,останавливаясь на ближайшем подобии пропеллера,—на судовом винте. Эта последовательность—от простейшего к наиболее сложному—приводит к тому, что принцип отдачи воспринимается живо и прочно, а роль пропеллера вырисовывается с достаточной ясностью. Времени же на эту проработку требуется минут 5—6.

Первый вопрос порождает второй: судно легче воды.—плавает на ней: но вода гораздо более вязкая, чем воздух и сильнее трется о бока судна, а также сопротивляется режущему усилию его носа. Кстати, ведь воздух менее плотен, чем вода, раз в 770. Для продвижения, благодаря отдаче, хватит ли живой силы, если пропеллер будет вращаться в редкой воздушной среде с той же скоростью, что судовой винт? И требуется ли сильно заостренная форма носовой части?

На последний вопрос сразу получается отрицательный ответ. Разрешение первой проблемы находится—в большинстве случаев лишь после наводящих вопросов—в том, что меньшая плотность воздуха должна компенсироваться значительным увеличением числа оборотов в минуту. Может ли паровой двигатель давать это требуемое число [1])? Нет, а потому авиация (породившая новую сложную отрасль промы-

[1]) О соотношении мощности дивигателя и грузопод'емной силы машины (так сказать, весовом эквиваленте вертикально вверх направленной слагающей), в этом месте упоминать не следует; основной вопрос сам по себе сложный. На вопрос экскурсантов о происхождении двигателей внутреннего сгорания на наших авиомашинах приходится, к сожалению, ответить, что наш мотостроительный завод № 6 (бывший «Гном и Рон») в Москве вырабатывает лишь небольшие моторы.

шленности, даже целый комбинат) создала тип легковесного, при достаточной мощности, двигателя внутреннего сгорания.

Руководитель тут стоит перед дилеммой: достаточно основательно разобраться в проблеме двигателя на Выставке ВСНХ или же ограничиться на самом заводе безусловно необходимым минимумом сведений о нем, способным удовлетворить хотя бы голодный минимум запросов группы. Если экскурсия на Выставку не предвидится, то приходится решиться на второе, хотя вопрос о двигателе с автозаводом непосредственно не связан: экскурсанты неотступно требуют сведений об энергетике взрыва и об овладении ею, о температуре газов и охлаждении их, о преимуществах вращающегося мотора и мн. др. При умелом выборе минимума, эта часть беседы отнимает всего лишь несколько минут, а результат дает совершенно несоразмерный с потраченным временем. Если экскурсия двухчасовая, то в этот минимум могут войти проблемы, разрешение которых представляет особенно яркое достижение современной металлургии, говорящее притом уму и воображению всех и каждого: рекордная величина прочности материала и мощность современного мотора, приходящаяся на каждую единицу его веса (0,7—1,5 лош. силы на 1 кгр.) или обратная ей величина—вес мотора на каждую лошадиную силу (1—1,5 кгр., минимум 0,6 кгр.).

Интересующий всех экскурсантов вопрос о скорости полета, о мертвой петле, об условиях снижения на-земь, и о дальности перегона без промежуточной базы невозможно пояснить на этом месте, в рамках даже двухчасовой экскурсии,—хотя бы в виду утомительнести неизбежных экскурсов в область механики. Последний вопрос удовлетворительно связывается—через запас горючего — с грузопод'емностью; по отношению к первым трем вопросам, потребность в сведениях у экскурсантов в большинстве случаев не идет дальше рекордных и вообще эффектных чисел, во всяком случае она вполне удовлетворяется кратким обзором особенно рельефных исторических данных.

Оговариваюсь: даже в случае двухчасовой экскурсии следует вводить в ее рамки лишь неизбежный минимум проблем и фактических данных, относящихся к разрешению их: все то,

что не связано с картиной производственного процесса требованием наглядности, следует безжалостно, не считаясь с протестами экскурсантов, выносить за пределы экскурсии или хотя бы оставлять на время краткого антракта по окончании самого обхода завода. Даже в тех редких случаях, когда группа не стеснена временем, необходимо учитывать утомляемость и малую емкость круга восприятий, а также огромный расход энергии, связанный с продолжительной и напряженной работой внимания. В своем стремлении исчерпывать весь экскурсионный материал,—удовлетворять хотя бы все явные запросы группы,—мы приносим делу больше вреда, чем пользы: перегрузка в одном цехе понижает восприимчивость малоподготовленного, непривычного к заводской обстановке человека до такого уровня, что подчас ставит под сомнение самый смысл посещения остальных цехов.

Тем не менее, я все же предложил бы затронуть одну важную тему, которую экскурсанты слишком часто упускают из виду (как упомянуто выше): это характерное для авиопромышленности многообразие материалов, входящих в аэроплан в виде почти десятка тысяч его механических элементов («молекул и атомов», по выражению одного экскурсанта). По соображениям психологическим обращаем внимание группы на эту своеобразную черту данного производства: мы напоминаем об этом в самом цехе, ставя группе задачу проверить наше замечание на деле, на самой строящейся машине; мы, наконец, считаем нужным в заключительном слове освещать те последствия (технические, экономические и организационные), к которым приводит эта потребность данного прозводства.

Разнообразие материалов завершает собою цикл тем, затрагиваемых в самом цехе. К этой теме экскурсанта приводят две проблемы: первая—продвижение аэроплана вперед, и вторая, крайне любопытная проблема, выражающаяся в девизе: минимум веса при максимальной прочности. Середину между проблемами продвижения и материала логически и психологически занимает проблема управления аэропланом: с одной стороны, она находит свое разрешение

в том, что для поворотов в любом требуемом направлении использовывается поступательная скорость аэроплана, порождаемая быстрым вращением пропеллера; с другой стороны—небольшой и сравнительно несложный механизм управления содержит почти все «химические элементы» аэроплана: ручной руль из черного металла, ножной—из дерева (с металлическими болтами, гайками и т. п.), стальные, с муфтами из красной и желтой меди, тяги для передачи приказов крыльям и обоим хвостовым рулям и, наконец, сочетания дерева, металлов и плотного полотна в последних.

Методически наиболее целесообразным я считаю такой подход к проблеме управления, при котором она не сваливается на экскурсантов, а вырастает органически—преимущественно из предыдущей беседы—как логическое продолжение и психологическое дополнение ее. Исходным пунктом должна служить проблема: дано быстрое продвижение вперед (150—200 и более верст в час), а для военных машин даже 250—280. Дана, следовательно, соответствующей скорости струя воздуха, скользящая вдоль бортов воздушного судна; как использовать непрерывное движение для того, чтобы вызывать под'ем машины, обезопасить (если потребуется) спуск, парализовать порывистые усилия враждебной стихии и опрокинуть нашу утлую ладью и, наконец, чтобы отклонить ее вправо или влево от вертикальной плоскости на требуемый угол?

Разрешение этой проблемы, в ее сущности, дают конечно сами экскурсанты, вспоминая кто о детском змее (столь плодотворном в руках метеролога и аэрофизика), кто о судовом руле, а далее—сочетая оба эти прибора в один сложный руль и поясняя менее бойким товарищам уплотнение воздушной струи при ударе о косопоставленную поверхность: упругую реакцию сжатого воздуха на крыло и составление равнодействующей всех сил отдачи, направленной вертикально вверх.

Методику упомянутых выше тем из механики мы тут об'яснять не будем: по своей несложности и по своему широкому приложению к обыденной жизни они без особенного труда поддаются элементаризации; к тому же такая задача выходит далеко за рамки данной статьи. Безусловно необхо-

димым считаю призывать руководителей ко всемерному использованию жизненного опыта и знаний членов труппы; научные пояснения во время производственной экскурсии надо строить, опираясь лишь на знакомые слушателям данные и закономерности,—иначе группа устанет еще задолго до конца осмотра завода.

Когда выяснены механические основы проблемы управления и роль подвижных частей крыла, то остается лишь коснуться значения огромной поверхности неподвижной части (стабилизатора) для устойчивости всей машины и, наконец, одного вопроса из прикладной психологии, который неизменно поражает воображение экскурсанта. Я имею в виду проблему автоматизации движений летчика. В моменты наибольшей опасности управление рулями (не говоря уже о контроле над работой мотора) пред'являет к нему сверхчеловеческие требования; если бы пришлось полагаться (кроме, конечно, его технической квалификации) исключительно на его чуткость и сообразительность, то это было бы сопряжено с большой опасностью полета. Но тут выручает автоматизация. Учитывая нормальное направление порывистых рефлекторных движений человека, ручной и ножной руль аэроплана связаны с хвостовыми рулями и с подвижной частью крыла с таким расчетом, что для каждого поворота требуется именно то движение руки или ноги (а также туловища), которое производится летчиком автоматически, без обдумывания: устремляясь вниз, он налегает на рукоятку, а для быстрого под'ема—он тянет ручной руль порывистым движением назад, к себе и т. д. Картина яркая,—экскурсанты мысленно переносятся в воздушный океан и переживают вместе с летчиком чувство опасности.

Неисчерпаемые возможности для экскурсионного осмотра, которые таит в себе сборочный цех авиозавода Дукс, использованы нами максимально в тех пределах, которые поставлены нам краткостью времени и составом группы. Мы вынуждены свести к минимуму загрузку экскурсантов впечатлениями; в виду этого мы относим к заключительному слову все, что не должно войти в этот минимум. Это слово может

быть сказано, когда и где только это окажется удобным; однако, на основании опыта я предложил бы использовать для этого тот же день или, еще лучше, утро следующего дня.

Наиболее подходящим местом для заключительного слова является Выставка ВСНХ (аэроплан, павильон ЦУГАЗ и коридор перед ним). В его содержание входит развитие тех обобщающих намеков, которые затрагивались нами в цехе лишь мимоходом, так как углубление в затронутую тему отвлекло бы нас от прямой цели.

В состав заключительного слова желательно ввести (особенно для педагогов и учащихся) еще одну тему, богатую культурно-историческим содержанием — историю одоления воздушной стихии: от солнечного мифа о первом «летчике» Икаре, через гениального механика ясновидца Леонардо-да-Винчи и безумно смелого и настойчивого Лилиенталя до головокружительных рекордов нашего времени к осуществлению сказочных мечтаний человечества,— неугомонного в своем стремлении ввысь и вдаль, неисчерпаемо изобретательного в усовершенствовании техники. Авиация, как торжество высшей математики.

Возвращаемся, однако, к осмотру завода. Последняя наша тема в сборочном цехе — обзор разнообразных материалов — психологически подготовила экскурсантов к посещению других цехов, подсобных к сборочному. Если позволит время, то следует углубить и завершить эту подготовку, побывав в конструктивном бюро, — этих как бы лобных долях заводского мозга, где происходит акт осознавания производственного процесса. Отсюда выходят невидимые простым глазом нити — провода, по которым во все цехи передаются директивы «к сведению и исполнению».

Деревообделочный цех, несмотря на свои небольшие сравнительно с металлическими цехами размеры, очень богат «экскурсионным материалом»; как и в сборочном цехе, все без исключения группы пытаются затягивать осмотр его и расстаются с ним, полные впечатлений и новых мыслей.

Причину интереса к этому, на вид столь простому, цеху я усматриваю в том, что большинству экскурсантов тут впервые приходится встречаться с картиной далеко идущей механизации столярной и токарной мастерской, знакомой всем и каждому в ее кустарно-ремесленной постановке. У каждого неизбежно, благодаря этой житейской подготовке, возникает ряд вопросов: во сколько раз механизация подняла производительность; улучшилось ли качество изделий, и в чем это выражается; много ли осталось ручных приемов, и какая, в связи с этим, квалификация требуется от рабочих; какие сорта дерева идут в дело, и чем обусловливается выбор; долго ли оно сушится и много ли бракуется; куда идет бракованное сырье и куда—отбросы: обрезки, стружки, пыль древесная (тут от времени до времени всплывают технические проблемы, мимолетно задевшие воображение того или иного экскурсанта: переработка этих отбросов на топливо высшей теплотворности, производство древесного спирта и уксуса, винного спирта и даже сахаров, не говоря уже о всем известной целлюлозной бумаге); учитывается, что отбросов за год набирается абсолютно не так уж много, а транспорт их на другой завод явно невыгоден.

Деревообделочный цех в работе оглушительно визжит, гудит,—не слыхать собственного крика. Мы останавливаемся у входа в него, и я пытаюсь (взобравшись на кучу досок) направлять внимание экскурсантов на то, что в самом цехе за шумом и за вереницей ярких впечатлений неизменно от них ускользает: на вредность производства, на меры охраны жизни и здоровья рабочих и на то, что в этом направлении на данном заводе не доделано. Круглая пила ограждена,—доступна лишь часть ее, непосредственно режущая бревно или доску, т.-е. часть, на которой всегда сосредоточено внимание рабочего; ту же картину представляет ленточная пила (наверху), в которой ограждено лишь место, угрожающее лбу рабочего. Опасность от фрезерной шарошки (см. музей Наркомздрава, отдел профессиональной гигиены) я демонстрирую на своем кулаке, равно как и поразительный по простоте и совершенству прием обезвреживания граненого вала (пополнением до идеального цилиндра). Далее экскурсантам предла-

гается обратить внимание на то, какую роль играет простая ведущая или направляющая дощечка при обезвреживании токарного фрезера с его «безумной» (по выражению одной экскурсантки) скоростью вращения. Ограждение рабочего от стружек и древесной пыли, конечно, бросается в глаза в самом цехе; у входа упоминаю лишь о недостаточности примененных на заводе Дукс мерах и о более совершенной работе эксгаустора (центробежного насоса для отсасывания воздуха), устройство которого (если позволяет время) поясняю, исходя из аналогии с пропеллером. Нередко экскурсанты подымают вопрос: почему же здоровье рабочих охраняется сравнительно несовершенными приемами? Тут представляется случай осветить ту дистанцию, которая неизменно отделяет заводскую постановку от наиболее благоприятных условий. Препятствия, создающие эту дистанцию, мы усматриваем в разнообразных факторах: несовершенные ограждения и т. п. достались заводоуправлению по наследству: замена их усовершенствованными (особенно—металлическими) механизмами обходится не дешево и, конечно, повышает себестоимость изделий завода; внимание заводских властей в настоящее время поглощается без остатка первоочередными нуждами, а ведь полное удаление древесной пыли является, так сказать, роскошью в виду того, что вред от нее сравнительно не велик. Зато травматические повреждения рабочих (порезы, удары) предупреждены в максимальной мере, какую допускает самый процесс работы.

Входя в цех, мы сразу же разбиваемся на 3—4 подгруппы и организуем обход таким образом, что каждая из них подходит к тому или иному ближайшему станку немедленно, как только другая группа его освобождает («товарообмен»—по замечанию самих «циркулирующих» экскурсантов). Центрами внимания являются, кроме ленточных пил и лобзика наверху, круглые пилы, шарошки строгальная и токарная. Группы, мало причастные к современной индустрии, как, например, большая часть провинциальных учителей, обычно увлекаются зрелищем древесных брызг из-под шарошки; их приходится уводить, чтобы освободить место для другой подгруппы.

По выходе из потрясающего цеха, мы рассаживаемся на

бревнах и досках, чтобы передохнуть и поделиться впечатлениями. Взаимно проверяют наблюдательность, ставят вопросы, дают пояснения (по большей части — довольно кустарные). Момент крайне интересный для психолога и далеко небесполезный для руководителя, как проверка того действия, которое возымело его слово у входа в цех. Интересно проверять, наконец, наблюдательность экскурсантов (особенно — подростков, как об'ектов педагогического процесса), ставя им следующие два вопроса: 1) чем и как приводятся в движение станки этого цеха, связаны ли они между собою, как включается и выключается каждый станок в отдельности, и 2) через какие этапы проходит последовательно полуфабрикат в этом цехе, и много ли индивидуально отличных изделий группа насчитала во время обхода? Вопрос о последовательной обработке сырья, как в деревообделочном цехе, так и в пределах всего завода является одним из основных для понимания всего сложного производственного процесса; а между тем проверка показала, что он в большинстве случаев ускользает от внимания экскурсантов без следа. В виду этого я обычно, перед входом в цех еще раз подчеркиваю то, о чем говорилось: концентрировать внимание на материале и проследить этапы, которые проходит полуфабрикат.

Выбор дальнейшего пути зависит от намеченной заранее продолжительности экскурсии: если временем особенно дорожить не приходится, то мы направляемся в смежный по территории цех, который, однако, в нашу «программу-минимум» не входит, в трубоволочильный; если же времени мало, то мы провожаем полуфабрикаты деревообделочного цеха на их пути к сборочному,—через столярный цех. Первый из них мы стараемся включить в наш обход, главным образом, в виду того, что он дает экскурсантам ценный вклад в их индустриально-технический кругозор: представление о прессовке металла, даже в холодном состоянии, посредством давления. Этот прием в некоторой степени заменяет им прокатку, которую при современном положении нашей тяжелой

индустрии удается видеть экскурсанту лишь в редких случаях.

Перед тем, как войти в волочильный цех, пытаюсь пояснить механическую сущность трубчатой формы и попутно напоминаю об основном принципе авиостроения: максимум прочности при минимальном расходовании материала. Кстати тут же проверяю наблюдательность экскурсантов, ставя им вопрос: в каких частях аэроплана они заметили трубы, и как они об'ясняют их расположение? Процесс волочения и самую текучесть поверхностного слоя металла нетрудно продемонстрировать на собственном пальце левой руки, насильно натягивая на него как бы палец перчатки.

Любопытно отметить, что многие экскурсанты, даже после такой наглядной подготовки, в самом цехе воспринимают почти исключительно придаточные, подсобные механизмы и приемы, упуская из виду момент волочения: их внимание сосредоточивается на громадной шестерне или на граненых трубах и проходит мимо клещей, волочильной доски и стержня. Неизменно приходится проверять вынесенные из этого цеха представления и вносить поправки в суждения экскурсантов.

Попутно они обычно ставят два вопроса: первый — отчего трубопрокатный завод не присылает на Дукс требуемые ему калибры или, иначе, как об'яснить наличность такого цеха на авиозаводе; и второй — зачем тут рядом печи, и топятся ли они одними стружками? Первый вопрос дает нам повод упомянуть о разнообразии и частой смене калибров, о роли традиции на каждом заводе в зависимости от его оборудования, о принципах наилучшего использования последнего и вытекающем отсюда стремлении к комбинатам (в переводе на районный или даже государственный масштаб). Второй вопрос (также как и картина кучи железного лома на дворе завода) направляет мысль в область использования отбросов, как фактора понижения себестоимости. Случается, что тот или иной экскурсант (под влиянием заметки в отделе «Наука и техника») высказывает предположение, что сжигание стружек с государственной точки зрения является актом варварства. Вскрыть практическую условность подобных логически

правильных выводов — дело заключительного слова. Соглашаясь без возражений на этом месте с протестом нашего экономиста, мы переходим в столярный цех.

Тут интересного сравнительно мало: материал и приемы его всем знакомы, — на первый взгляд «все, как в столярной мастерской, и разница лишь в размерах». Однако, в большинстве группы все же находятся лица, подмечающие существенное отличие: чисто заводскую дифференцированность заданий каждому столяру, и как последствие, узкую специализацию рабочего, с одной стороны, и высокое качество его работы, с другой. Кроме того, мы в другом отделе этого цеха, над главной сборочной, отметили еще одну особенность, характерную для массового производства; это — рабочие столы с нанесенными на них чертежами всех элементов крыла, руля и т. п.

Обходя столярный цех, мы пытаемся прослеживать дальнейшую участь полуфабрикатов из деревообделочного цеха, но из-за обилия и разнообразия изделий в работе это плохо удается.

К пройденным нами цехам психологически примыкают те, в которых крыло или руль подвергаются последней отделке: лакированное дерево обклеивается и обшивается полотном, последнее покрывается лаком «авиатоль», запах которого приводит в ужас наиболее чувствительные души; выясняем необходимость пропитки лаком. Экскурсанты обычно заинтересовываются сочетанием швейных машин в кроечном цехе с электромотором, а затем еще — исключительными требованиями, которые пред'являются к полотну; нередки вопросы: продается ли такое полотно в магазинах? вырабатывается ли оно теперь или это все—довоенное?

* * *

В цехах по обработке металлов говорить перед группой бесполезно: самая громкая речь слышна не дальше 2—3 шагов. У входа мы второпях подготовляемся, намечая фокусы внимания в ожидающем нас грохочущем просторе. Таковыми являются (на выбор, смотря по составу группы и продолжительности экскурсии) сравнение чисто ручной работы слесаря

за тисками с однородной по заданиям работой за самоточкой; дальнейшее достижение в механизации процессов, приведшее к автоматически работающим револьверным станкам; огромное разнообразие изделий при небольшом числе типов режущих инструментов, контроль изделий помощью калибров, и отчасти, осязанием; автогенная сварка; непрерывный круговорот масла и об'яснение его выгодности; очистка отработавшего масла от металлической пыли центрофугированием. Часть этих вопросов можно было бы, правда, перенести в самый цех; однако, мы все же в данном случае предпочитаем предварительные указания (не вполне педагогичные) по двум соображениям: прежде всего, благодаря некоторой подготовленности восприятие у экскурсантов—как это подтверждается опытной проверкой — бывает значительно более интенсивным и содержательным, чем в случае чисто исследовательского подхода к этим цехам; и далее, — экскурсанты в меньшей мере отвлекают рабочих от станка, так как они почти без остатка поглощены выполнением того задания, которое им дало мое вводное слово.

С технической стороны осмотр металло-обрабатывающих цехов представляет даже меньше затруднений, чем деревообделочного. Требуется лишь небольшая дирижерская работа: группы, теряющиеся в необ'ятном и оглушающем цехе, необходимо направлять одновременно небольшими партиями к многочисленным однотипным станкам: при этом желательно проводить схему от слесарных тисков через простой станок (строгальный, сверлильный) к автомату. Обходя последний, я обращаю внимание на механизм, автоматизирующий смену резцов, а также на то, что каждый стержень обрабатывается подряд всеми действующими резцами, и в то же время, вообще говоря, ни один резец и ни один стержень не бездействуют, исключая промежутки, потребные на повороты барабана, а также на придвигание и отодвигание.

В сварочном цехе шума меньше, возможно отвечать на неизменно возникающие вопросы: какое преимущество сварки перед заклепыванием и перед обычным паяньем (большей части экскурсантов понятно значение однородности припоя с металлом для прочности спайки); как высока темпера-

тура пламени; достаточно ли защищают синие очки? Иной раз справляются даже о том, применяется ли автогенная сварка в более крупном масштабе, например, для соединения литых частей, для починки и т. п.

Сварочный цех создает психологическую связь между чисто механическими цехами и формовочно-литейным, так сказать, «металлохимическим». В последнем интерес вызывает, прежде всего, конечно, отливка цветного металла; во вторую очередь — тонкость и индивидуальный характер отделки форм от руки. Дополнительные вопросы: об устройстве печи, о температуре в ней, о составе сплавов, о месторождениях цветных металлов в России и о добывании алюминия, о дальнейшей участи изделий этого цеха и других, разбираются отчасти здесь же, — поскольку они требуют наглядной демонстрации, отчасти же — за недосугом — выносятся за пределы цеха.

Остальные цехи мы осматриваем лишь в исключительных случаях: одни, как велосипедно-сборочный, наждачно-полировочный и никеллировочный, не имеют отношения к основной цели нашей экскурсии; другие, как кузнечный, пилонасекальный, песочно-полировочный и малярный, — сравнительно бедны индустриальным содержанием. Посещение их зависит от желания группы (или части ее).

В цехе по сборке велосипедов огромный интерес вызывают двухместные велосипеды (тандемы) без колес,— источники электромагнитной энергии для радио-станций: присматриваемся к их устройству и собираем, без задержки, материалы для беседы вне завода. В дальнем углу, за прилавком два об'екта: сборка цепей и ручной контроль собранного колеса. Велосипедная цепь, несмотря на свое простое устройство, пред'являет столь высокие требования как к материалу, так и к прочности связи между ее частями, что это производство возникло в России лишь в последние годы. При этом работа ведется больше чем наполовину вручную: сверлильный станок — в единственном числе, а пресс обычно бездействует, так как спрос на велосипеды в настоящее время не велик.

К изолированной закутке, где действием песочной стружки полируется листовой алюминий, мы подходим с определенным заданием: судить, вполне ли обезврежено действие пыли на рабочего; там же наводим справки о заболеваемости рабочих, о продолжительности рабочего дня в этом аду, об оплате его в связи со степенью вредности работы и квалификацией труда.

Никкелировочный цех заинтересовывает прежде всего своим лабораторно-чистым видом, затем сочетанием электрической энергии и химического действия ее. Справляются иной раз, зачем покрывают черный металл никкелем, дорого ли обходится, откуда берется никкель. Вопросы электрохимии никем не затрагиваются.

В небольшом пилонасекальном цехе мы следим за ритмичными и уверенными ударами рабочего по зубилу; справляются: сколько рабочих постоянно заняты этим делом; почему бездействует насекальный станок в то время, как рабочие действуют вручную.

Посещение кузнечного цеха знакомит нас с двумя приемами, сравнительно недавно введенными в это дело: с применением струи газового топлива вместо кузнечного угля и с работой парового молота. Первое понятно без пояснений после картины автогенной сварки; второе вызывает ряд вопросов, из которых ответа тут же, в цехе, требуют лишь немногие: о силе удара, о частоте ударов, об управлении тем и другим, о возможности механизации всей работы кузнеца (подача металла и поворачивание его).

Обход завода окончен. Перед тем, как идти к трамваю, группа отдыхает, сидя на куче досок, от непривычной работы полуторачасового хождения, а главное — от потока ярких переживаний. Пользуюсь случаем, чтобы подытожить, насколько возможно, результаты экскурсии и помочь экскурсантам организовать вынесенные впечатления и свои суждения о них.

Беседа начинается обычно с того, что группа выражает желание поближе познакомиться с проблемой двигателя (на Выставке ВСНХ) и присутствовать при полете; реже—

получить ответы на свои вопросы в вечернем докладе. Затем наша «летучая проработка по горячим следам» переходит на методическую сторону проведенной производственной экскурсии (с группой педагогов) или же на социально-техническое содержание ее (со студентами-экономистами). В редких случаях, когда мне приходилось руководить группой студентов-естественников, я пытался сочетать в этой беседе подход естественно-научный с методическим; сводить в единый комплекс элементы из механико-математического, физико-химического, биологического и—в небольшом размере—социологического циклов науки. Разумеется, что состав группы, преимущественный уклон ее интересов должны влиять лишь на выбор освещения экскурсионного материала. Основные темы для нашей летучей беседы диктуются самим производственным процессом на данном заводе, главным образом, уровнем его технического совершенства и организацией связи между отдельными элементами его. Наша задача заключается именно в том, чтобы схематически группировать и об'единить вокруг этого стержня целесообразно выбранные нами наблюдения наших экскурсантов.

Подробные данные о прошлом завода Дукс, а также об администрировании его, об организации, об условиях и о степени квалификации труда в настоящее время, о культурно-просветительной работе на заводе и т. п. мы относим к вечернему докладу, как мало связанные с восприятиями экскурсантов. Туда же, тем более, отходит освещение культурного значения авиации, роли авиации в культурной жизни настоящего времени и ближайшего будущего—и вопрос о полетах за пределы атмосферы (по Циолковскому—на основании принципа отдачи).

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Пояснения и дополнения к тексту статьи.

I. Истребители подымают на каждую лошадиную силу до ..... 7,5 ф. веса
разведчики » » 15 » »
грузовозы » » 22 » »

} соответственно убыванию скорости движения машины

2. При температуре взрывающихся газов до 2.000° Цельсия современные цилиндры имеют стенки всего лишь в 0,9 миллиметра толщиною. Это достижение металлургии значительно понижает вес мотора и, следовательно, настолько же повышает—при данной мощности мотора—грузопод'емную силу его.

3. В настоящее время двигатели внутреннего сгорания («взрывные») вырабатываются на 2 московских заводах: № 6 (бывший Гном и Рон, Благуши, Семеновская ул.) и «Мотор» (Серпуховское шоссе, 28). Первый специализировался на маломощных вращающихся моторах; производство последних, одно, ликвидируется, несмотря на то, что воздушное охлаждение цилиндров делает излишним водяное, то-есть уменьшает нагрузку на 3—3½ ведра воды. Второй завод вырабатывает моторы неподвижного («стационарного») типа, мощностью, приблизительно, до 300 лош. сил. В тех случаях, когда требуется большой расход энергии в сукунду, на аэроплане монтируются два мотора (например, на грузовиках). Этот выход из затруднения, разумеется, не экономен, так как при простом удвоении мотора на каждую лошадиную силу приходится больше фунтов собственного веса мотора, чем при одном моторе двойной мощности. Производство мощных моторов у нас еще только налаживается, а авиация ведь не ждет.

4. Как видно из чертежей в газетах и журналах, еще недавно крылья перекреплялись к остову (каркасу) аэроплана немного наклонно к горизонтальной плоскости; цель этого наклона ясна: в соответствии с нормальной скоростью продвижения создавалась, таким путем, сила, хотя и замедляющая эту горизонтальную слагающую, но зато уравновешивающая вес машины. В настоящее время переходят не только к горизонтальным планам, но даже придают им—по аэродинамическим соображениям—небольшой обратный («отрицательный») наклон. Требуемая под'емная сила создается иным путем: передний—утолщенный—край крыла круто закругляется кверху, благодаря чему струя воздуха направляется не по почти горизонтальной поверхности плана, а изгибается над нею, спереди назад, горбом; между последним и самим планом создается разреженное пространство, а в связи с этим—

вертикально вверх направленная сила, способная компенсировать вес аэроплана.

5. Для авиомашин берется главным образом сосна, а также немного ясеня и липы, ореха и красного дерева (для досок). На протяжении всего деревообделочного цеха материал подвергается—смотря по сложности «единицы», выпускаемой из цеха,—5—9 операциям.

Фанера (березовая) изготовляется на специальном заводе по заказам Дукс'а; она находит применение главным образом в основных прогонах крыла и в носках его, а также в самом корпусе (вязка фюзеляжа).

Пропеллеры изготовляются в Москве на заводе, работающем в этой тонкой специальности уже сравнительно давно.

6. Полотно для авиации вырабатывается и в настоящее время, но в продаже не встречается по той простой причине, что авиопромышленность потребляет его без остатка. Расход его—в среднем—аршин 300 на каждую машину. Оно исключительно плотное и по прочности вполне удовлетворяет требованиям; совершенствование его идет главным образом в сторону уменьшения его веса без ущерба для прочности.

7. При автогенной сварке температура доходит до 2000°,—благодаря чему железная проволока доводится до капельно-жидкого состояния и заливает пазы. Этот прием широко применяется и в крупном масштабе, например, в кораблестроении и даже при металлостроительных работах под водой (при этом вода удаляется с места сварки сильной струей сжатого воздуха).

8. Температура печи для расплавления сплавов меди и алюминия колеблется в пределах от 700—1000°. Алюминий обычно сплавляется с магнием («магналий» и др.) для тех частей машины, которые не требуют большой прочности: последнему требованию удовлетворяют сплавы алюминия с медью и никкелем (дур-алюминий, кольчуг-алюминий—изделие Кольчугинского завода), например, при содержании меди в 3%, а никкеля — в 1%. Жесть из дур-алюминия получается прокаткою, измененной в соответствии со структурой этого сплава. Алюминиевое литье поддается сбработке на токарном станке. Кстати вспомним, что плотность его раза

в 3 меньше, чем плотность черного металла, а для магниевых сплавов — и того менее.

9. В песочно-полировочном цехе приняты все меры к охране здоровья рабочего, совместимые с сущностью рабочего процесса: камера вентилируется, а сам рабочий с головой и по грудь укрыт шлемом и рубашкой, не пропускающими даже мелкой пыли. Дыхание, правда, несколько затруднено; но это неизбежно связано с фильтрацией воздуха через марлю и вату и т. п. («респиратор»). Профессиональных заболеваний дыхательных путей тут наблюдается не более, чем в других цехах; но в общем эта работа тягостная. Рабочий день сокращен до 6 часов; оплата труда производится по седьмому разряду табели.

В качестве радикальной меры само собою напрашивается отсасывание всей пыли помощью быстровращающегося центробежного насоса (эксгаустера). Однако, этот прием тут неприменим в виду того, что он лишает рабочего возможности вполне управлять струей песку, направляемой на поверхность жести.

10. Пилонасекальной станок бездействует в ожидании ремонта. Потребность в нем пока не велика, так как этот цех — при далеко неполной нагрузке завода — находится в «консервированном» (свернутом) состоянии. К тому же коренной состав квалифицированных насекальщиков неохотно переходит с ручной работы на станковую.

11. Паровой молот на данном заводе использовывается слабо не только количественно, но и с качественной стороны: он выполняет лишь наиболее тяжелую часть обычной кузнечной работы, то-есть — действует лишь силою удара. Частота удара, которая на некоторых механических заводах может быть доведена до многих сотен в минуту, здесь превышает обычное число ударов кувалдой (20—30 в минуту) лишь вдвое-втрое. В значительной мере это об'ясняется тем, что при ручной подаче (и поворотах от руки) под паровой молот кузнец не поспевает за частыми ударами и рискует изувечить свое изделие вместо того, чтобы придать ему требуемый вид. Особенно сильный удар применяется лишь для сплющивания крупных изделий.

В том же цехе, налево от входа, работает воздуходувный насос (компрессор), обслуживающий все горна. Там же бездействует большой молот-пресс, рассчитанный не на удар, а на сплющивание под непрерывным давлением.—

Кроме завода Дукс, в Москве аэропланы вырабатываются еще на заводе № 5 «Самолет» (Петроградское шоссе, 28). Его производительность, сравнительно с заводом № 1 (Дукс), очень мала. Его машины — преимущественно учебного типа.

Сведения о прошлом завода Дукс.

В 1906—1910 г.г. строился первый корпус, емкостью в 1.000 куб. саж. при площади пола в 300 кв. саж. С 1908 г. работа пошла в ход, и за три года было выработано — при 250—300 рабочих — 300 бензиновых автомобилей в 8 лош. сил, 20—в 12 лош. сил, 5 паровых в 12 лош. сил, а главное, — около 3.000 велосипедов. В этом корпусе в настоящее время помещаются основные отделения металлического цеха: слесарное и токарное.

В числе случайных изделий (уник) за это время значатся:

1908 г. — гондола для военного дирижабля, с установкой под мотор и под управление; целый дирижабль военного типа (на нем мотор в 150 лош. сил).

1910 г. — дал в основном производстве лишь около 1.000 велосипедов, а добавочно — 4 аэросани.

1911 г. — дал пять монопланов типа Блерио.

1912 г. — строился корпус № 2 в 1.100 куб. саж. емкостью, при площади пола в 400 кв. саж., под мастерские: столярную, деревообделочную, слесарно-аэропланную и под контору (в настоящее время там помещаются: столярная, обойная и малярная).

1913—14 г. — дали одни только аэропланы типа Фарман (учебные), затем Ньюпор.

1915 — рекордный год постройки корпусов № 3 (ныне аэроплано-обделочный и трубоволочильный цехи, последний с 5-тью станками с московского же завода) — в 650 куб. саж. с полом в 300 кв. саж.

1916 г. — построены мелкие корпуса под котельную, кузницу, медницкую и корпус № 9 (под склад готовых крыльев), — всего в 1.500 куб. саж. емкостью.

Выработка авиомашин (в % по отношению к выработке 1915 г.): 1911—1 %, 1912—11%, 1913 — 18%, 1914 — 43%, 1915—100%, 1916—91%, 1917 — 98 %, 1918—66 %, 1919—32,5%, 1920—32,7%, 1921—11 %, 1922—14 %, 1923 (за 1 половину)—13% от выработки 1 половины 1915 г.).

Эта чисто количественная схема требует пояснения с точки зрения качества изделий, — иначе состояние завода за последние годы покажется извращенным. Дело в том, что с 1920 года аэропланы вырабатываются все более крупных размеров, и в настоящее время это соотношение, при сравнении с 1920 г., составляет приблизительно 2:5. Перспективы на ближайшее будущее значительно изменились к лучшему и позволяют ожидать резкого повышения нагрузки завода заказами в несколько раз. Учитывая все факторы, можно сказать, что выработка возрасла, в сравнении с февральской, за июнь месяц в 3—4 раза, а за июль увеличится раз в 8—10, при увеличении числа рабочих лишь в полтора раза. Главная причина быстрого роста производительности труда заключается в росте планомерности и в общей рационализации постановки дела.

Научная организация труда на заводе Дукс начата в 1921 году: был создан единый распределительный орган, вырабатывались стандарты изделий, нормы времени, спецификация на аппараты, инструменты, материал, а также вводился строгий порядок в дачу и передачу заказов по мастерским (система нарядов). Раздельно управляемые до этого времени 22 мастерских были собраны в небольшое число цехов, по отношению к которым данная мастерская является отделением: цех деревообделочный, по холодной и по горячей обработке металла, аэропланно-сборочный, велосипедно-сборочный, ремонтный и инструментальный; к ним лишь недавно добавлены цехи по производству точных приборов, экспедиция и аэродром.

Недочеты в планировке работы по отдельным мастерским сказывались на завершительной операции, — в сборочном

цехе. Задержка в притоке требуемых полуфабрикатов, перебои в его напряженной работе безошибочно указывали и на повинную в этом мастерскую. В настоящее время применяется такой план выполнения заказов.

Коммерческая часть передает принятые ею заказы в производственную контору; по поручению последней, конструктивное бюро подбирает требуемые чертежи или вырабатывает новые; сообразуясь с ними, производственная контора составляет планировочную ведомость и соответствующую «тетрадь переходов»; на основании последней выписываются материалы (точно определенного качества, под номером клейма) для каждой мастерской, затронутой данным заказом. Выделка первого по очереди цеха сдается, вместе с соответствующим нарядом, фактически в бюро переходов и приемов, которое пересылает следующий наряд в очередную мастерскую. Выполненная серия нарядов задерживается в бюро приемов и переходов; по приемке и проверке всей выработки, это бюро передает наряды обратно в контору производства, вместе с добавочными сведениями (а именно — в распределительный отдел), а готовые изделия направляются в склад комплектования (список «изделий» содержит около 100 единиц).

Испытанию подвергается, прежде всего, весь поступающий на завод материал: проверяется количество общее и по разрядам, подвергается испытанию по установленным для заказанной машины нормам и — в случае годности — клеймится определенным знаком и индивидуальным номером. При этом, например, от каждого листа, прута и т. д. отрезывается по отдельной пробе. Результаты испытания заносятся на индивидуальную карточку.

Совершенно исключительное положение, в смысле строгости требований и отбора, занимает дерево. Первый отбор производится представителями завода на местах (на дальнем Севере, в Карелии и пр.); вторая — на заводе, при самой приемке, на основании более тщательного испытания — дает 30—50% брака. При грубой механической обработке отпадает, в качестве сердцевины, неровных кромок и других частей, не соответствующих требованиям авиомеханики, до 30% от принятого в предыдущем испытании. Крупные деревянные

единицы подвергаются двухдневному запариванию, а затем — осторожной просушке в продолжение 6 недель. Сухое дерево снова осматривается и принятое внезаводской военной комиссией передается в детальные отделения деревообделочного цеха (обычно не более 30% от загруженного в сушилку дерева). В процессе измельчения крупных единиц обнаруживаются скрытые дефекты, — а это неминуемо вызывает новую браковку. Последняя убыль — обрезки, вырезки, стружки.

Внезаводская (военная) проверочная комиссия проводит контроль от поступающих на завод крупных единиц до последней детали; она же следит за сочетанием деталей вплоть до цельной машины. Последняя, в собранном виде, после снятия крыльев, перевозится на аэродром, где испытывается уже на деле летчиком заводским, а затем и представителями военного ведомства. Окончательно принятая машина отвозится на склад, где упаковывается, — остов и крылья порознь.

Испытание моторов производится в первый раз на моторостроительном заводе, затем — на заводе Дукс — перед монтировкой в машине и, наконец, при приемке последней военным ведомством. Последнее слово — за летчиком, по указаниям которого производятся технически осуществимые на данной машине изменения.

Состав и условия жизни рабочих завода Дукс.

Число рабочих в настоящее время превышает 1.400. Из них около 70% связаны с деревней, но на полевые работы на родину не выезжают, а получают отпуск лишь по нормам Н. К. Т. Женщин всего лишь человек 100, подростков до 300. Число членов Р. К. П. пока не превышает 100 (около 7%), но рост ком'ячейки в последнее время быстро усиливается. В связи с притоком средств и соответствующим ростом выработки завода (см. предыдущие пункты приложения), в последнее время набираются все новые кадры рабочих, — исключительно через Биржу Труда и преимущественно из москвичей (в виду остроты жилищного вопроса); при этом производится не в ущерб квалификации, по возможности, и партийный отбор.

Разрешению жилищного вопроса до сих пор мешало, глав-

ным образом, отсутствие средств. В настоящее время в Доме Коммуны, близ завода, помещены лишь около 500 рабочих с семьями, остальные же проживают на частных квартирах. В строительную программу предположено включить, уже в близком будущем, рабочий поселок.

Заработок рабочего (в массе довольно квалифицированного) — тысячи 3—4; в исключительных случаях он доходит до 6.000 руб. в месяц. В 1922 г. рабочие пытались улучшить свое материальное положение разведением огородов, но пользы от этого получилось мало.

Культурно-просветительная работа, руководимая ком-ячейкой завода, налаживается и успела положить начало планомерной организации рабочих и ряду учреждений. Бывшие члены ячейки (родившейся еще в подполье) ныне работают во флоте, в Красной армии, на различных курсах и рабфаках [1]) (некоторые уже перешли в ВУЗ). В работе двух марксистских кружков различного уровня участвуют по 15—20 человек, с перерывом лишь на лето. На вечерних двухгодичных технических курсах постоянно занимаются человек 60. Имеется клуб, хотя в недостаточном помещении, общий для взрослых и подростков; последними руководит ячейка Р. К. С. М. (всего 70 человек из 300 подростков). Удовлетворительно работают кружки: спортивный (разнообразные задания под руководством специалиста), драматический, хоровой, музыкальный. Отряд юных пионеров в 30 детей руководится сотрудником МОНО. Имеется детский сад и ясли. Школу фабзавуча, расчитанную на 90 человек, теперь к концу первого года посещают 60 подростков; постановка дела вызвала весьма благоприятный отзыв. Библиотека содержит тысячи двутомов и выдает летом ежедневно книг до 30: читальню посещают мало: в зависимости от сезона — 15—30 человек в день. На полторы тысячи рабочих выписываются около 1.000 газет (главным образом «Известия ВЦИК», другие почти поровну), а также до 300 журналов.

[1]) На 1922—23 учебн. г. подавали заявления о желании поступить на рабфаки и политические курсы лишь 10 чел., а на 1923—24 уч. г. уже в настоящее время до 100 (при 10 вакансиях).

Литературная Коллегия выпускает стенную газету «Красный Орел», а ячейка Р. К. С. М. — отдельную газету «Красный Орленок». Грамотность рабочих — 100%, работниц — меньше лишь на несколько %.

Ячейка Р. К. П. руководит работой завкома (80% партийных членов) и с'организовала институт делегатских собраний (представителей от цехов) при завкоме. Она создала комиссии культурно-просветительную и по охране труда, а также (необязат.) кассу взаимопомощи. Все рабочие состоят членами О. Д. В. Ф., участвовали в «Недели Воздушного Флота» и устроили субботник в пользу О. Д. В. Ф.

Смычка с деревней осуществляется в виде шефства над Солнцегорской волостью Клинского уезда Московской губ.

УКАЗАТЕЛЬ КНИГ ПО АВИАЦИИ.

1. **Анощенко.** — «Война в воздухе». Изд. «Военный Вестник». М. 1923 г., стр. 170, с иллюстрац.

Содержание: I. Боевая задача воздухоплавания (воздушные шары, привязные аэростаты, дирижабли). II. Боевая работа авиации (разведка, борьба с землей, бой в воздухе, остальная служба). III. Боевая работа гидро-авиации. IV. Расск. участн. войны в воздухе. V. Новейшие достижения воен.-в. флота. Книга удачно сочетает захватывающие мотивы с авиотехническими сведениями в элементарном изложении. Даются краткие исторические сведения, широкий, без «профессиональных» подробностей, обзор развития дела за годы войны и характеристика того направления, в котором шло его совершенствование после 1918 года.

2. **Яцук.** — «Авиация и ее культурное применение». Изд. «Военный Вестник». М. 1923 г., стр. 24 (без рис.).

Дается краткий обзор тех областей, в которых авиация уже находит применение в мирное время или может оказывать человечеству значительные услуги: 1) как средство сообщений, 2) для агитации и информации, 3) для фото-с'емок, 4) для обще-культурных экспедиций, 5) в помощь научным исследованиям, 6) на службе сельско-хозяйственного дела, 7) на службе промышленности, 8) на службе земных и водных путей сообщения, 9) в виде спорта. По каждому из этих 9 пунктов дается краткая историческая справка, обзор и оценка современных достижений и виды на будущее. Изложение по содержанию элементарно, но слог несколько тяжеловесный.

3. **«Аэро».** Журнал О. Д. В. Ф. М. 1923 г. (с № 7 издание перешло к «Вестнику Возд. Флота» в Москве, стр. 24.

Задача журнала—широкая популяризация идей воздушного флота и содействие сознательному отношению к этому делу. Для характеристики берем первый попавшийся № 6 за июн. мес. с. г. Главные статьи: О. Д. В. Ф. Воздушные сообщения Европы. Организация школы летчиков О. Д. В. Ф. Страховые операции в В. Фл. Мозг возд.-флота.—

Эпизод из жизни Высшей школы военной маскировки. Москва—Персия. Ночные полеты. Боевая работа. Скорость в аэронавигации. Спорт. Налет. Английский бюджет. Хроника.—Содержание крайне пестро, в соответствии со все возрастающим разнообразием вопросов, связанных с авиацией и воздухоплаванием. Изложение (за исключением одной статьи—Скорость) общедоступное.

Журнал не требует научной подготовки, но предполагает элементарное знакомство с наиболее существенными из затронутых вопросов в систематическом изложении; в его задачи входит лишь текущая информация.

4. **Вейгелин.** — «Современные аэропланы и дирижабли». Академ. Изд. Петроград 1923 г. Брошюра в 72 стр. с иллюстрац.

В небольшой брошюре дается обзор главных типов дирижаблей и аэропланов, об'яснение их конструкции и описание их применения в военное и в мирное время. Изложение общедоступное.

5. **Вейгелин.** — «Азбука авиации». Академическое издание в Петрограде 1923 г. Брошюра в 32 стр. 8 рис.

Содержание: Принципы авиации и свойства атмосферы. Современные самолеты и их достижения. Военная авиация. Авиация в мирной культурной жизни. Значение современной авиации.

Изложение расчитано на читателя, хотя и не сведующего в данном вопросе, но привыкшего вчитываться и вдумываться. Слог немного сухой, учебный. Выбор фактического материала тщательный.

6. **«Красный воздушный флот».** — Юбилейный сборник. 1918—23 г. Изд. «Вестник воздушного флота». 134 стр. с иллюстрациями.

Содержание: Исторические воспоминания и обзоры, не связанные с определенными участками фронта. То же, по 5 участкам военного фронта. Деятельность специальных В. У. З. и исследовательских институтов. Правление фаб.-зав. предприятиями в Возд. Флоте. Популярный отдел: Обучение летчиков. Техника современной авиации и воздухоплавания. Возд. флот в современной войне. Гражданское применение авиации. На мало подготовленного читателя рассчитан лишь последний отдеел; остальные, хотя большею частью и понятны для неспециалиста, но предполагают интерес к подробному ознакомлению с воздухоплаванием и авиацией и знакомство с основами этого дела.

7. **Вейгелин.** — «Азбука воздухоплавания». СПБ. 1912. 168 стр. с иллюстрациями.

Содержание этой книги охватывает также и авиацию. Часть I озаглавлена: Летание с помощью газа; II—Летание механическое; заключение говорит о применении машин обоего вида на деле и о линии их усовершенствования. В приложении I— биографии бр. Райт, Сантос-Дюмона и Цеппелина; во II—«Воздухоплавание в России».

Часть I и II дают довольно подробное описание многочисленных типов аэростатов и аэропланов, работавших в 1912 г., а также оценку их достоинств и недостатков. Изложение предполагает не столько научную подготовку, сколько большой интерес к истории одолевания воздушной стихии. «Азбука»—название не подходящее к этой книге; она представляет скорее «первую книжку после букваря».

8. **Строев.** — «Какие нам нужны аэропланы». Изд. В. Военно-Редакц. Совет. Стр. 96 (в продаже не имеется).

Подробный разбор и сравнительная оценка всех военных типов. Предполагает специальный интерес и знакомство с основами авиации.

9. **Еремеев и Подвойский.** — «Организация воздушного флота СССР». Эскиз общего плана, с приложением схемы воздушных сообщений. Изд. О. Д. В. Ф 1923 г. Брошюра в 16 стр.

Содержание: I. Учет потребности и возд. сеть; II. Производственная техника; III. Научная техника, научные учреждения и силы; IV. Учебно-авиационное дело; V. Организация финансовых средств; VI. Организация О. Д. В. Ф. (центр. и местных). Изложение рассчитано на интеллигентного читателя, подготовки же никакой не предполагает. Дается всестороннее освещение организационных вопросов.

10. **Вейгелин.** — «Военно-летное дело». Акад. Изд. Петроград 1923 г. Стр. 96, с иллюстрац.

Введение: Воздух, атмосфера, искусственное продвижение. Воздухоплавательные средства: аэростаты и аэропланы; их тактические свойства. Авиационные силы: А. Теор. и техн. основы; Б. Материальная часть; В. Тактика и применение. Свойства и развитие военных сил.

Книга знакомит интеллигентного читателя, технически мало подготовленого, с материальной частью и тактическими свойствами воздушных сил; изложение элементарное, но требует вдумчивого чтения. По ширине захвата тему можно считать исчерпанной.

11. **«Вестник Воздушного Флота».** Ежемесячник Главвоздухофлота и Гл. Упр. В. Пром.—с отделами: Военным, Техническим, Самолеты, Дирижабли, Моторы, Новые приборы и приспособления, Спорт и др.

Журнал имеет в виду работников летного дела; многие статьи доступны также читателю, знакомому с основами воздухоплавания и авиации.

12. **Лобач-Жученко.** Авиационные двигатели. Ч. I. Госиздат 1921 г. Стр. 202. С иллюстр. и указ. литературы.

I. Общие понятия о двигателях вн. сгорания. II. Общее устройство авиационных двигателей. III. Горючее и приготовление смеси. IV. Электр. зажигание. V. Охлаждение двигателей. Смазка. Трубопроводы. Капитальный труд для лиц, специально заинтересованных. В виду отсутствия общедоступной литературы о взрывных моторах, неспециалистам рекомендуется просматривать вводные к каждой отдельной главе страницы, вполне доступные по изложению.

13. **Перетерский.** — «Воздушное право». Изд. Вестн. Возд. Фл. М. 1922 г. Стр. 110.

Книга по существу является справочником для юристов; в ней также дается исторический материал и теоретическое освещение. Для массового читателя она совершенно недоступна.

14. **Техника и снабжение Красной Армии.** Выпуск Авиационный.

15. **Жабров.** — Что такое воздушный флот и для чего он служит. Изд. О. Д. В. Ф.

Вечфинский. — Нужен-ли нам воздушный флот? Укр. Изд.

Для первоначального ознакомления с вопросом подходят №№ 1—4; во вторую очередь—№№ 5—11.

А. Толь.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

Предисловие 3

А. Дзейвер. — Экскурсии в политико-просветительной работе. . . . 11

Е. Деречей. — Производственные экскурсии и крупная промышленность 48

С. Вольфкович. — Вопросы профессиональной гигиены и техники безопасности в производственных экскурсиях . . . 81

П. Петров. — Российский Государственный Политехнический Музей. 136

С. Щуров. — Постоянная показательная выставка В. С. Н. Х. . 144

Брагинский. — Изыскательная работа Центрального Института Труда 161

Соколов. Музей Охраны Здоровья и Труда Московского отдела труда 169

Е. Деречей. — Экскурсии по предприятиям металлопромышленности:

1) Методическая характеристика представленных в сборнике предприятий металлической промышленности для использования их в экскурсионных целях. . . 177

2) Экскурсия на Большой Московский металлический завод «Серп и Молот» (б. Гужон) 179

3) Экскурсия на Ташинский чугунно-плавильный завод. 200

4) Экскурсия на Кольчугинский завод 214

5) Экскурсия на государственную электрическую станцию «Электропередача». 260

6) План экскурсии на электро-машино-строительный завод «Динамо». 269

7) Экскурсия на завод «Электросталь» 283

8) Экскурсия на Люберецкий завод жатвенных машин . 294

9) Экскурсия на Русско Американский инструментальный завод Раиз «Гомзы». 304

10) Экскурсия на Подольский паровозо-ремонтный завод . 311

11) Экскурсия на Мытищенский государственный вагоностроительный завод. 325

А. Таль. — Государственный авиозавод «Дукс» в Москве 335